Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова»

Теоретические основы и методология оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике

Меденников В.И., Сальников С.Г., Личман А.А., Муратова Л.Г., Тухина Н.Ю.

Москва 2015

УДК 002:338.43(470)
ББК 32.81:65.32-55(2Рос)
Т33

Теоретические основы и методология оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике. – М.: ФГБНУ ВИАПИ имени А.А. Никонова, 2015. – 165 с.

В работе проведен анализ информационных ресурсов в сельском хозяйстве, развития электронных информационных ресурсов в мире, состояния электронных информационных ресурсов в АПК; проблем оценки и методологий оценки эффективности использования информационного ресурса на основе теории исследования операций; дана классификация методов оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике; предложены: модель синтеза оптимальных информационно-управляющих систем в комплексе с моделью реорганизации (реинжиниринга) сельскохозяйственной организации, математическая модель выбора эффективной технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС в сельском хозяйстве.

Разделы книги написали:

В.И. Меденников, д.т.н. - введение, главы 1.3, 2, 3, заключение;

С. Г. Сальников, к.ф.-м.н. – главы 1.3, 3;

А.А. Личман, к.э.н. – глава 4;

Л.Г. Муратова, к.э.н. – главы 1.1, 1.2;

Н.Ю. Тухина – глава 2.

В работе использованы материалы исследований отдела информатизации АПК ФГБНУ ВИАПИ имени А.А. Никонова.

Рецензенты:

доктор экономических наук, **Романенко И.А.** , ФГБНУ ВИАПИ имени А.А. Никонова

кандидат экономических наук, **Евдокимова Н.Е.**, ФГБНУ ВИАПИ имени А.А. Никонова

ISBN 978-5–905214–31-8

© Авторы, 2015

© ФГБНУ ВИАПИ имени А.А. Никонова, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 29
1.1 Классификация информационных ресурсов 29
1.2 Развитие электронных информационных ресурсов в мире 48
1.3 Состояние электронных информационных ресурсов в АПК 61
2 ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА В АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКЕ 70
2.1 Исследование операций – инструментарий оценки эффективности использования информационного ресурса 70
2.2 Проблемы оценки эффективности использования информационного ресурса 87
2.3 Методология оценки эффективности использования информационного ресурса 112
3 МОДЕЛЬ СИНТЕЗА ОПТИМАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОНН0-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ 122
4 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ 136
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 160
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 161

ВВЕДЕНИЕ

Оценка современного состояния решаемой проблемы

Оценка эффективности – это фундаментальная проблема, которая в области информатики и эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике пока не решена. В связи с возрастанием сферы применения информационных технологий (ИТ) эта проблема становится все острее.

По мере развития и возрастания сферы применения информационных технологий они все чаще рассматриваются в качестве ключевого фактора успеха. Рост значимости ИТ наиболее наглядно отражается в структуре корпоративных расходов. По данным Бюро экономического анализа министерства торговли США, в 1965 году на информационные технологии приходилось менее 5% капитальных затрат американских компаний. В начале 1980-х годов после массового внедрения персональных компьютеров (ПК) эта доля возросла до 15%. К началу 1990-х она превысила 30%, а к концу XX века уже составляла более 50%. Даже после недавнего падения объема продаж ИТ затраты средней американской компании на них по-прежнему составляют около половины от общего объема капитальных затрат. Ежегодные затраты компаний во всем мире на аппаратные средства, ПО и обслуживание ИТ составляют около $1 трлн., а с учетом телекоммуникационных систем - более $2 трлн.

С другой стороны, по американским оценкам, вследствие качественного и оперативного использования ИС издержки производства снижаются на 6—10%, издержки обращения — на 7—20%. Эффективность применения информационных систем на фирменном уровне выражается в сокращении материальных запасов в 3—4 раза, оборотных средств — на 7—10%. Можно сказать, что информатизация стала средством оптимального использования труда и капитала. Инвестиции в продукты и услуги в сфере ИКТ приводят к повышению производительности труда. Экономисты

считают, что инвестиции капитала в ИКТ за последние 10 лет внесли ощутимый вклад в рост ВВП во многих развитых странах, обеспечив от 0,3 до 0,8 процентных пунктов роста ВВП на душу населения в странах ОЭСР за период с 1995 по 2001 год.

За рубежом уже в 1970-х годах информационные ресурсы относили к экономическим ресурсам в качестве четвертой их составляющей (дополнительной к трудовым, материальным и финансовым). Однако прежде чем относить информационные ресурсы к какому-либо виду экономических ресурсов, необходимо определить понятие и содержание этого термина.

По определению, аграрная экономика – это часть экономической теории. Она изучает использование ограниченных ресурсов в производстве, переработке, реализации и потреблении продовольствия. Отсюда, обычно, в состав информационных ресурсов АПК включают массивы технологической, управленческой и научно-технической информации, которые представляют собой сложный объект управления и используются для поддержки принятия решений в различных функциональных областях.

Под информационными ресурсами в аграрной экономике понимается вся совокупность сведений, получаемых и накапливаемых в процессе развития науки и практической деятельности людей для их многоцелевого использования в агропромышленном производстве и управлении, обрабатываемых с помощью компьютеров.

Ее отличительная черта - связь с процессами управления коллективами людей, организацией. Экономическая информация сопровождает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг.

Поскольку информационные ресурсы относятся к экономическим ресурсам, то они должны оцениваться с точки зрения эффективности их использования.

Как правило, все эти четыре вида ресурсов связаны вместе в рамках какой-либо системы (предприятие, ведомство, регион и т.д.). Исходя из

этого, эффективность данной системы – это, в общем случае, совокупность свойств, характеризующих качество функционирования системы, оцениваемое как соответствие требуемого и полученного результата при достижении поставленных целей организации.

Этими проблемами занимается такая наука, как исследования операций. В работе с точки зрения этой науки рассматривается проблема оценки эффективности использования информационного ресурса.

Исследование операций требует, с одной стороны, широкого использования математики, а с другой — учета искусства административного управления и руководства.

Отличительная черта экономических информационных ресурсов - связь с процессами управления коллективами людей, организацией. Таким образом, информационные ресурсы в АПК, в большинстве своем, используются в системе управления. Тогда эффективность «производственной системы» зависит от эффективности системы управления, которая в современных условиях зависит от эффективности использования информационных ресурсов посредством информационно-управляющей системы (ИУС), являющейся разновидностью информационной системы.

Еще в 1970-х годах на Западе поняли, что прежние подходы к решению задач управления и специфические особенности предприятия столь многообразны, отставание способности традиционных схем управления реагировать на перемены, связанные с информатизацией, обрекает, в основном, на внедрение ИУС первого класса путем оригинального проектирования. Самый мощный компьютер, используемый в рамках старых концепций управления, не способен учесть все состояния даже очень небольшой фирмы и ее окружения. Попытки разработать детальный алгоритм, автоматизировать процесс управления организацией сталкиваются с таким объемом вычислений, который превосходит даже гипотетические возможности компьютеризации.

Проблема не в том, как использовать компьютер, проблема в поиске новых способов управления в нашем компьютерном веке, в веке невиданной коммуникационной связности и насыщенности потоков информации.

На 1-ом Международном конгрессе Международной федерации по автоматическому управлению (1960) проявился интерес к обобщению традиционных задач управления, что в итоге знаменовало появление теории систем или, как ее иногда называют, общей теории.

Фундаментом теории систем является кибернетика, возникшая как синтетическая наука, взявшая на вооружение два основных понятия - информацию и управление. В результате этого процесс познания получил более конкретную и утилитарную направленность: для того, чтобы улучшить ситуацию, надо ею управлять, а последнее невозможно без достоверных сведений о состоянии. Такой подход успешно применен к машинам и механизмам и была обоснованно заявлена возможность его распространения на более широкий класс объектов.

Таким образом, практика внедрения ЭВМ потребовала формализации общих принципов и методов организации производственного процесса, управления этими процессами, которые определенно обуславливали бы эффективное использование трудовых, вещественных, финансовых и информационных ресурсов.

Все большее количество функций управления поддаются автоматизации за счет, с одной стороны, разработки стандартов на них, обучения менеджеров некоторым стандартным функциям управления, с другой - за счет увеличения технических возможностей аппаратно-программных средств ЭВМ, и, как следствие, глобализации информационно-экономических процессов в мире.

За последние годы на Западе была проделана огромная работа в этом направлении. Например, стандарт ARICS в настоящее время на системы класса MRP II содержит описание 16 групп функций системы.

В России подобной работы в настоящее время (по крайней мере, в сельском хозяйстве) никто не проводит.

Таким образом, эффективность «производственной системы» зависит от эффективности системы управления, которая в современных условиях зависит от эффективности использования информационных ресурсов посредством информационно-управляющей системы (ИУС), являющейся разновидностью информационной системы.

Поскольку информационно-управляющие системы - это подсистемы систем управления, то они, не могут быть адекватно спроектированы, если нет понимания сути управляемой системы и управления ею. Поэтому основное применение ЭВМ в настоящее время, особенно ПК - автоматизация рутинной работы.

Исходя из подготовленности управленцев агропромышленных предприятий России, финансовых возможностей, уровня культуры бизнеса, в настоящее время созрел «социальный заказ» лишь на программы бухгалтерского учета.

В настоящее время нет общепризнанных взглядов, подходов и, соответственно, методик комплексной оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике с учетом всех составляющих эффективности.

На эффективность использования информационного ресурса оказывает влияние масса факторов, например, типизация информационных систем, ведущая к снижению стоимости и скорости внедрения их, возрастание коммуникационных свойств информационного ресурса, а также глубины проникновения информационно-управляющих систем в объект управления.

Проектное пространство информационных систем в рассматриваемом в данной работе аспекте имеет три измерения: информационную составляющую (ИР), ось приложений (задач) и инструментальную составляющую, отражающую различные режимы обработки информации. По на-

шей классификации существует 5 режимов от информационно-справочного до экспертных систем. У некоторых авторов всего два режима: операционный (информационно-справочный) и аналитический (все более сложные режимы).

Появление стандартов на все оси проектного пространства информационных систем позволяет разрабатывать экономические методики оценки эффективности использования информационного ресурса в различных организациях. Данные методики с трудом могут быть применены в аграрной экономике России в силу отсутствия указанных выше стандартов.

Россия существенно отстает от передовых стран Запада почти по всем основным направлениям информатизации. При этом используются технологии разработки программного обеспечения 30-40-летней давности, доставшиеся в наследство от больших компьютеров типа ЕС. Это так называемый «позадачный» метод разработки и внедрения программного обеспечения, когда приобретаются отдельные задачи у различных производителей, не связанные ни функционально, ни информационно, ни эргономически. В развитых странах давно уже поняли, что только комплексная информатизация предприятий способна дать эффект. «Позадачный» же подход (т.н. «лоскутная информатизация», «островная информатизация» и тому подобное), в большинстве случаев, только дискредитирует саму идею информатизации.

Данные тенденции прослеживаются и в сельском хозяйстве РФ, где поиск рациональной организации разработки и внедрения информационных систем идет экстенсивным путем, методом «проб и ошибок», без научной проработки.

Переход к промышленной технологии автоматизированного проектирования (ПТАП), разработки, внедрения и сопровождения информационно-управляющих систем в АПК оказался сложной проблемой, связанной, как с необходимостью количественного описания систем

управления и их влияния на объект управления, модернизацией технологий выращивания с/х культур, проведением полевых опытов с/х НИИ на основе информационных технологий, так и с состоянием экономики, образования, культуры в нашем обществе.

Кроме того, переход к ПТАП продиктован тем, что все большее количество функций управления поддаются автоматизации за счет, с одной стороны, разработки стандартов на них, обучения менеджеров некоторым стандартным функциям управления, с другой - за счет увеличения технических возможностей аппаратно-программных средств ЭВМ.

Исходя из изложенного, перед наукой стоит большая задача проведения исследований по поиску рационального уровня информатизации предприятий, отрасли, территорий, исходя из сложившихся условий в стране. Необходимо ответить на вопрос: какие условия должны быть созданы для того, чтобы эффект от ИС был наибольшим, чтобы отношение к ИС было как к индустрии, аналогично западному подходу, который заставляет в настоящее время пересматривать идеологию, технологию и организацию управления производством.

Новизна исследований в данной работе заключается в комплексном подходе к оценке эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике на основе теории исследования операций, когда под эффективностью понимается успешность достижения целей организации. При этом эффективность ИР рассматривается во взаимосвязи их с остальными ресурсами, используемыми в экономической деятельности - трудовыми, материальными и финансовыми. Впервые при исследованиях оценки эффективности ИС, в частности, ИУС, почти никто не затрагивает такое направление оценки эффективности, как влияние на нее технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС, которые существенно влияют и на объект и на субъект управления на протяжении всего жизненного цикла ИУС, для чего предложена математическая модель

выбора эффективной технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС в сельском хозяйстве.

Тогда эффективность «производственной системы» зависит от эффективности системы управления, которая в современных условиях зависит от эффективности использования информационных ресурсов посредством информационно-управляющей системы (ИУС), являющейся разновидностью информационной системы.

Эффективность управления определяется качеством решения следующих вопросов - грамотным назначением цели, видом критерия оптимальности, правильным выбором процедуры оптимизации, способом получения и обработки информации о состоянии системы.

Игнорирование комплексного, сбалансированного развития информационных технологий на базе интеграции информационных потоков, программного обеспечения, телекоммуникационных устройств привело к тому, что мы сегодня имеем – информационные технологии практически не работают, не влияют на развитие производительных сил, создают иллюзию их обслуживания и представляют собой лишь инструмент PR и рекламы.

В работе рассматриваются необходимые условия эффективности использования информационного ресурса на основе ИС четвертого поколения, а также проблемы оценки эффективности их при переходе к ИС четвертого поколения в рамках промышленной технологии автоматизированного проектирования (ПТАП).

При исследованиях оценки эффективности ИС, в частности, ИУС, почти никто не затрагивает такое направление оценки эффективности, как влияние на нее технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС, которые существенно влияют и на объект и на субъект управления на протяжении всего жизненного цикла ИУС, как программного продукта.

Во всем мире информатизация как по затратам, так и по инновационным подходам смещается в Интернет-пространство. В настоящее

время история повторяется. Хаотичное, неуправляемое развитие Интернет-технологий со стороны государства и органов управления делает процесс их внедрения более длительным и приводит к значительному перерасходу ресурсов. Даже те незначительные ресурсы, выделяемые на развитие Интернет-технологий, используются крайне неэффективно.

Исходя из изложенного, ВИАПИ предложил развивать информатизацию, Интернет – технологии в рамках единого информационного Интернет-пространства аграрных знаний (ЕИПАЗ) с единых научно-методологических позиций. Возможность создания ЕИПАЗ проверена на основе экономико-математического моделирования.

При такой организации электронных информационных ресурсов в ЕИПАЗ будет обеспечена эффективность их использования по следующим направлениям:

- экономия только на разработке и сопровождении сайтов за счет превысит 1 млрд. рублей в год;

- интеграция информационных ресурсов и удобная система навигации для быстрого доступа к ним неограниченного количества разнообразных пользователей.

Цель излагаемого ниже исследования – разработать теоретические основы и методологию оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике на базе комплексного, сбалансированного развития информационных технологий; на основе интеграции информационных потоков, программного обеспечения, телекоммуникационных устройств с использованием аппарата теории исследования операций.

В соответствии с этим, в **первой главе** работы приводится классификация (с анализом и тенденциями развития) основных видов информационных ресурсов.

Информационные ресурсы (ИР) общества в настоящее время рассматриваются как стратегические ресурсы, аналогичные по значимости ресурсам материальным, сырьевым, энергетическим, трудовым и финансовым.

Более того, информационные ресурсы становятся основным национальным богатством развитых стран, а эффективность их использования все в большей степени определяет экономическую мощь страны в целом. Причем ведущую роль играют «активные» информационные ресурсы, то есть та часть ресурсов, которую составляет информация, доступная для автоматизированного хранения, поиска, передачи и обработки.

Формирование и использование информационных ресурсов – одна из ключевых проблем создания единого информационного пространства. В общем случае информационные ресурсы формируются в результате деятельности, как органов государственной власти, так и государственных и негосударственных предприятий, научных, учебных и общественных организаций.

Наиболее значимым источником информации для сельхозтоваропроизводителей является информационно-консультационная служба, которая в настоящее время становится составной частью формирующегося рынка услуг, обеспечивая практическое взаимодействие науки, производства и органов государственного управления агропромышленным комплексом. Службы сельскохозяйственного консультирования формируют свои информационные ресурсы, поставщиками информации для которых являются Министерство сельского хозяйства РФ, специализированные библиотеки, научные и образовательные учреждения сельскохозяйственного профиля и т.д. Сами консультанты являются связующим звеном между исследователями и производственниками.

Мировые тенденции развития механизмов формирования и распространения информации свидетельствуют о возрастающих объемах информации в электронном виде.

Приоритетные направления в развитии информационного обеспечения – формирование и эффективное использование информационных ресурсов, основными из которых являются документы в справочно-информационных фондах и библиотеках, базы и банки данных, Интернет-ресурсы.

Совершенствование средств мобильной связи позволило обеспечить доступ в Интернет не только из дома и на рабочем месте, но практически в любой точке планеты. Заметно снизилась стоимость информационно-телекоммуникационных услуг.

Первоначально данная тенденция была особенно заметна в городах, однако в настоящее время качество доступа в Интернет вне городских зон практически ничем не уступает мегаполисам. Данная тенденция свидетельствует о том, что у работников информационной сферы, которые ранее уже получили возможность работать вне офиса, теперь отпала необходимость проживать в непосредственной близости от городов с качественной информационной инфраструктурой.

В результате, в ряде развитых стран намечается тенденция деурбанизации. Увеличение городского населения, как один из факторов индустриального общества более не является определяющим показателем. Не исключено, что это повлияет на такие отрасли экономики как строительство, рынок недвижимости, сферу услуг и т.д.

При этом развитие информационных технологий привело к тому, что большинство информации в развитых странах хранится на машинных носителях (более 90%). На долю бумажных, фото, видео, кино и прочих носителей приходится менее 7% информации. В России же все наоборот. Например, ситуация с Интернет-технологиями в сельском хозяйстве очень удручающая. ВИАПИ проанализировал состояние и содержимое сайтов сельскохозяйственных предприятий, сайтов ИКС, сайтов сельскохозяйственных ВУЗов России, НИИ РАСХН. Так, лишь около 5% сельскохозяйственных предприятий имеют сайты, ИКС - 48%, НИИ РАСХН – 50%, сельскохозяйственные ВУЗы – 100%. При этом наполняемость

(процент заполненных разделов) сайтов у всех организаций очень низкая при довольно плохом качестве их содержимого. Полностью отсутствует интеграция информационных ресурсов как внутри сайтов, так и между ними, навигация по сайтам примитивная, за исключением некоторых сайтов, где разработчики интуитивно предусматривают тематический поиск в некоторых разделах.

Следует отметить низкую информативность сайтов, мало служб, оказывающих консультации в режиме реального времени, нет электронных библиотек, крайне мало информации о разработках и научно-технических достижениях, не представлена информационно-аналитическая деятельность, нет электронных торговых площадок, бирж труда, дистанционного обучения, видеоконференций. Не учитываются интересы всех возможных пользователей сайтов. Сайты сельскохозяйственных ВУЗов, в основном, предназначены для абитуриентов и студентов.

Во **второй главе** рассматриваются основы оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике.

Как уже упоминалось выше, оценка эффективности – это фундаментальная проблема, которая в области информатики и эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике пока не решена. В связи с возрастанием сферы применения информационных технологий эта проблема становится все острее.

По мере развития и возрастания сферы применения информационных технологий они все чаще рассматриваются в качестве ключевого фактора успеха. Рост значимости ИТ наиболее наглядно отражается в структуре корпоративных расходов. По данным Бюро экономического анализа министерства торговли США, в 1965 году на информационные технологии приходилось менее 5% капитальных затрат американских компаний, а в начале концу XXI века уже превысила 50%.

За рубежом уже в 1970-х годах информационные ресурсы относили к экономическим ресурсам в качестве четвертой их составляющей (дополнительно к трудовым, материальным и финансовым).

Поскольку все эти четыре вида ресурсов связаны вместе в рамках какой-либо системы (предприятие, ведомство, регион и т.д.), то наиболее подходящими для исследования ее эффективности методами являются методы исследования операций.

В работе с точки зрения этой науки рассматривается проблема оценки эффективности использования информационного ресурса.

Под операцией понимается деятельность коллектива, управляемого из единого центра и направленного на достижение цели или решение поставленной задачи. При этом руководящий центр (или орган управления операцией) имеет возможность распределять в соответствии со своим замыслом (планом) все выделенные на операцию людские, материальные, финансовые и информационные ресурсы.

В каждом цикле управления какой-либо операцией или деятельностью наблюдаются пять последовательных этапов:

1. Формулировка цели (постановка задачи);
2. Решение;
3. Исполнение решения — проведение операции и получение желаемого результата;
4. Оценка результата;
5. Рекомендации на будущее.

Для принятия решения необходимо:

- иметь четко сформулированную цель или задачу;
- иметь альтернативные стратегии или управления;

- учитывать при выборе одной из альтернатив существенные факторы, различные для различных альтернатив.

Факторы, которые имеют значение и учитываются при принятии решений, можно разделить на три группы: ресурсы (рабочая сила, время, финансы, материалы, сырье, полуфабрикаты, предметы труда, оборудование, основные фонды, средства производства, транспортные средства, средства связи и управления, информационные ресурсы); природные и технические факторы; идеологические, морально-политические и психологические факторы.

С точки зрения лица, принимающего решения, любое решение как выбор альтернативы — это волевой акт, выступающий, с одной стороны, как проявление власти, а с другой — ответственности за последствия принятого решения. Естественно поэтому, что факторы 3-й группы оказывают огромное влияние на принятие решения, а также на эффективность деятельности, и их нужно учитывать при оценке принятого решения.

Исходя из этого, для оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике необходимо учитывать следующие соображения:

1) Нельзя сводить оценки эффективности деятельности предприятий и других социально-экономических систем лишь к отношению результата к затратам, поскольку это означает игнорирование основного требования теории исследования операций – нацеленность организации на достижение поставленных целей. Тогда, исходя из этого, эффективность организации (системы) – это, в общем случае, совокупность свойств, характеризующих качество функционирования системы, оцениваемое как соответствие требуемого и полученного результата при достижении поставленных целей организации.

2) Информационные ресурсы в АПК, в большинстве своем, используются в системе управления. Тогда эффективность «производственной системы» зависит от эффективности системы управления, которая в современных условиях зависит от эффективности использования информационных ресурсов посредством информационно-управляющей системы (ИУС), являющейся разновидностью информационной системы.

В зависимости от учета степени влияния на объект управления информационно-управляющие системы, по нашей классификации, условно делятся на 4 класса:

1. Системы, которые на каждом уровне и в каждом звене управления автоматизируют существующие функции управления.
2. Системы, которые оптимизируют систему управления в части затрат на информационную технику и передачу информации, дублирование функций и данных.
3. Системы, которые изменяют структуру системы управления объектом.
4. Системы, которые способствуют изменению самого объекта, например, структуры производства.

Характер выбора класса ИУС существенно зависит от вида целей организации (вида операций) во временном разрезе: долговременная (стратегическая) или текущая (кратковременная). Чем более долговременная цель ставится, тем более высокий класс ИУС должен проектироваться. Должен, но не в сельском хозяйстве России, где до сих пор используется первый класс систем.

Более того, совершенствование использования ИР посредством развития ИУС влияют на характер использования других ресурсов,

например, если система управления должна обучаться, чтобы становиться более эффективной, то пользователи ее также должны обучаться более успешному решению проблем возрастающей сложности.

Практика внедрения ЭВМ потребовала формализации общих принципов и методов организации производственного процесса, управления этими процессами, которые определенно обуславливали бы эффективное использование трудовых, вещественных, финансовых и информационных ресурсов.

Все большее количество функций управления поддаются автоматизации за счет, с одной стороны, разработки стандартов на них, обучения менеджеров некоторым стандартным функциям управления, с другой - за счет увеличения технических возможностей аппаратно-программных средств ЭВМ, и, как следствие, глобализации информационно-экономических процессов в мире.

Стандарты на функции управления развивались эволюционно. Например, стандарт ARICS в настоящее время на системы класса MRP II содержит описание 16 групп функций системы.

Наличие таких стандартов позволяет разрабатывать методики оценки эффективности использования информационного ресурса, применимые для широкого круга организаций. В России подобных стандартов пока нет, поэтому разрабатываемые отдельные методики в стране являются труднореализуемые и применимые для одиночных организаций.

3) Как следует из практики деятельности организаций, их деятельность, зачастую, носит многоцелевой характер, тогда и эффективность использования ИР носит также многоплановый характер. В общем виде возникает многокритериальная задача, которая является математической моделью принятия оптимального решения одновременно по нескольким критериям. Эти критерии могут отражать оценки различных качеств объекта (или процесса), по поводу которых принимается решение, или оценки одной

и той же его характеристики, но с различных точек зрения. Теория многокритериальных задач относится к числу математических методов исследования операций.

4) Появление ЭВМ явилось ответом на изменение структуры производительных сил в обществе - появлением большого количества «белых воротничков», аналогично появлению машин, станков в эпоху промышленной революции, когда на историческую сцену вышли «синие воротнички». Однако, в отличие от промышленных станков, возможности ЭВМ используются очень незначительно даже в развитых странах Запада, тем более в АПК России. Причин такого состояния несколько.

Поскольку информационно-управляющие системы - это подсистемы систем управления, то они, не могут быть адекватно спроектированы, если нет понимания сути управляемой системы и управления ею. Поэтому основное применение ЭВМ в настоящее время, особенно ПЭВМ - автоматизация рутинной работы, а не усиление умственных возможностей «белых воротничков».

Исходя из подготовленности управленцев агропромышленных предприятий России, финансовых возможностей, уровня культуры бизнеса, в настоящее время созрел «социальный заказ» лишь на программы бухгалтерского учета.

5) В настоящее время нет общепризнанных взглядов, подходов и, соответственно, методик комплексной оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике с учетом всех составляющих эффективности, основными из которых являются:

- **эффект первого рода** определяется экономией затрат на производство (сокращение работников, сокращение простоя

оборудования, сокращение затрат на хранение запасов материалов и т.д.);

- **эффект второго рода** связан с повышением производственной дисциплины, качества труда;
- **эффект третьего рода** связан как раз с усилением ЭВМ умственных возможностей пользователей за счет оформления накоплений знания в виде информационных продуктов: программных продуктов, реализующих высшие режимы обработки информации, баз данных, электронных библиотек и т.д.

Если эффекты первого и второго рода еще как-то можно оценить, то эффект третьего рода измерить достаточно трудно.

6) При исследованиях оценки эффективности ИС, в частности, ИУС, почти никто не затрагивает такое направление оценки эффективности, как влияние на нее технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС, которые существенно влияют и на объект и на субъект управления на протяжении всего жизненного цикла ИУС, как программного продукта. Приведем следующие следствия технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС, имеющие непосредственное значение для анализа рассматриваемой проблемы и возникшие вследствие эволюции ИС. Данная эволюция была связана, прежде всего, с появлением более мощных средств хранения, переработки и передачи информации. Функциональные возможности ИС при этом также расширялись. Большую роль сыграло совершенствование инструмента, обеспечивающего уменьшение трудозатрат на создание и сопровождение ИС путем углубления специализации, стандартизации, кооперации и интеграции (как по данным, функциям управления, так и по режимам обработки информации, обеспечивающими однократный ввод и многократное использование информации). Это, с одной стороны, оригинальное, типовое и

автоматизированное проектирование; с другой – позадачное и функционально-полное проектирование.

С целью выбора эффективной технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС в сельском хозяйстве в главе приведена формализованная математическая модель такого выбора. Разработка типовых информационных систем в десятки раз дороже программно реализованных отдельных задач для отдельного конкретного предприятия (оригинальное проектирование). Например, на Западе комплексная система управления крупным предприятием стоит несколько миллионов долларов. Очевидно, что типовые информационные системы, а уж, тем более, созданные на основе автоматизированного проектирования, отдельные предприятия не способны создать. Такую работу для целых отраслей, групп предприятий должны разрабатывать специализированные организации, которых в АПК нет. При этом экономия средств на разработке ИУС при переходе на промышленную технологию типового проектирования составит не менее 5 миллиардов рублей. Эффект получается за счет большого количества однотипных предприятий.

Важность разработки типовых информационных систем особо стала важна при активном развитии Интернет-технологий, которые обеспечивают доступ к ИС огромному количеству пользователей.

Далее в главе, исходя из гипотетического предположения, что разработаны стандарты на функции управления и информационные ресурсы для них, также типовые программные продукты и проделана работа по обучению менеджеров некоторым стандартным функциям управления, приводится формализованная модель оценки эффективности использования ИУС (и их подсистем), а вслед за ними и различных видов информационных ресурсов.

Однако, в России, в отличие от Запада, как уже обсуждалось выше, такой работы в настоящее время никто не проводит. Наверное, был

единственный случай, когда ВНИИК АПК, как головной НИИ в области информатизации АПК, имея около 150 высококлассных специалистов в области информатизации, в рамках Комплексной программы НТП стран-членов СЭВ (задание было 1.2.6 – «Электронизация сельского хозяйства») к 1990 году вышел на рубеж промышленной технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения программного обеспечения. Был разработан в содружестве с ведущими институтами страны и СЭВ в данной области базовый инструментальный программный комплекс, способный к массовому тиражированию разработанного на его основе специального программного обеспечения. С ведущими НИУ АПК было разработано ядро функционально-полных систем управления предприятиями (около 20 типов предприятий), включающими, наряду с бухгалтерскими, технологические, финансовые, организационные и пр. подсистемы, также и ядро баз и банков данных по научным разработкам НИУ. Проводилось апробирование разработанных систем на ряде эталонных объектов и массовое их внедрение (порядка 1000 предприятий) на предприятиях АПК через создаваемые специальные центры внедрения и обучения.

Основное внимание было направлено на стандартизацию и типизацию основных функций управления 20 типов предприятий.

Следует признать, что и в развитых странах, далеко продвинувшихся в области стандартизации функций управления и типизации ППП (пакеты прикладных программ), их реализующих, доступные методы оценки эффективности использования не только информационного ресурса, но ИУС неизвестны.

В силу сложности оценки дохода от внедрения ИУС, по аналогии с подходами оценки других ресурсов, для комплексной оценки эффективности использования ИУС можно использовать лишь косвенные методы. В работе эти методы рассмотрены подробно.

1 Метод достаточности.

Он основан на расчете показателя затрат на ИУС как доля от оборота предприятия или затрат на одного работающего.

2 Анкетный метод.

Данный метод основан на рассылке и сборе анкет достаточно репрезентативной группе предприятий определенной направленности с последующим анализом результатов.

3 Статистический метод.

Основан, как нетрудно догадаться, на статистических данных.

4 Качественные методы.

Данная группа методов основана на выборе наиболее значимых для организации характеристик ИУС (ИТ) в зависимости от специфики продукции и деятельности ее с определением между ними соотношений. В качестве таких показателей могут выступать: число обработанных документов, время, потраченное на решение задач, доступность и надежность сервиса, скорость передачи данных, объем памяти для хранения информации и т.д.

На основании этих показателей опять же для качественных методов подбирают критерии их оценок:

- Сравнение – оцениваются результаты сравнений показателей, отражающих уровень отклонения фактических данных от некоторых базовых, эталонных;
- Рейтинговый метод – применяется весь арсенал средств, типичный для этого метода;
- Ранговый метод – также применяется весь арсенал средств, типичный для этого метода;
- Метод экспертных оценок.

В качестве примера таких методов на основе сравнений показателей, отражающих уровень отклонения фактических данных от некоторых базовых, эталонных приведена методика оценки эффективности применения информационных технологий. Она утверждена приказом и. о. Министра связи и информации Республики Казахстан от 20 декабря 2011 года № 409, для оценки эффективности применения информационных технологий центральными государственными и местными исполнительными органами областей, города республиканского значения, столицы.

В качестве другого примера таких методов (на основе экспертных оценок) можно привести методику оценки программных средств и БД, разработанную в 1999г. в ВИАПИ для сертификации при испытаниях программных средств и БД в испытательных лабораториях АПК.

В **главе 3** отчёта приведена экономико-математическая модель синтеза оптимальной структуры ИУС, позволяющая создавать архитектуру ИУС второго, третьего и, частично, четвертого класса, т.е. позволяющая проектировать ИУС одновременно, взаимосвязано с реорганизацией (реинжинирингом) как системы управления, так и самой производственной системы, например, интегрируя данную модель с моделью оптимизации структуры с/х производства.

В **главе 4** данного исследования рассматривается состояние с эффективностью использования информационных ресурсов в развитых странах. Сейчас информационное поле электронных ресурсов находится в стадии все расширяющегося объекта, хотя и достаточно структурированного. Насколько эффективно эти ресурсы используются потребителями информации в аграрной экономике неизвестно. Но, судя по тому, каким взрывным образом растет количество информации в электронном виде, потребность в ней чрезвычайно велика.

Оценка эффективности использования информационных ресурсов в мире может рассматриваться в двух аспектах: непосредственная оценка

эффективности использования самих электронных информационных ресурсов (сюда включается оценка эффективности поиска необходимой информации) и оценка их эффективности через оценку эффективности систем управления, в которых эти ресурсы используются.

С точки зрения эффективности использования самих электронных информационных ресурсов рассматривается пример такой международной организации как ФАО (продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН), на сайте которой представлены огромные объемы электронных информационных ресурсов сельскохозяйственного профиля самого разного рода по всему миру. Все эти ресурсы созданы и создаются для достижения основных целей организации ФАО:

- искоренение голода, недоедания, достижение продовольственной безопасности, ликвидация нищеты;
- стимулирование экономического и социального развития для всех;
- устойчивое управление и пользование природными ресурсами, включая землю, воду, воздух, климат и генетические ресурсы во благо настоящих и будущих поколений.

Но даже в самих приведенных формулировках целей ФАО явно и неявно входит управление.

Информационные ресурсы ФАО включают в себя информационные текстовые и аналитические материалы, иногда сопровождаемые программным обеспечением, статистические данные по всем странам и разным темам. Создание такого конгломерата информации, очевидно, требует колоссальных затрат. Насколько эффективно используются эти информационные ресурсы оценить чрезвычайно сложно. Вероятно, они содействуют достижению поставленных ФАО целей, но о существовании каких-то общих методов оценки их эффективности, тем более численных,

аналитических, модельных методов пока неизвестно. Возможно, внутри ФАО ведутся работы такого характера, но вероятнее всего они касаются оценки инвестиций в тот или иной проект ФАО по сбору информации.

Для информационных ресурсов более низкого уровня (отраслевых, фирменных и т. п.) разрабатываются методы оценки эффективности их использования, скорее всего, косвенного характера. При этом проблема определения эффективности использования электронных информационных ресурсов явно неотделима от задачи определения эффективности использования информационных технологий, как таковых, для которых информационные ресурсы являются их составной и необходимой компонентой.

В современном мире в развитых странах все большее значение приобретает тенденция увеличивающегося спроса на решение информационных задач в онлайн-режиме. Под информационной задачей понимается поиск, отбор и анализ информации. При этом необходимо разбивать их на последовательные этапы: формулировка задачи, выбор информационной онлайновой системы, разработка стратегии поиска, анализ полученной информации. И здесь опять эффективность использования информационного электронного ресурса зависит от эффективности на каждом этапе.

После решения информационной задачи эффективного поиска требуемой информации возникает следующая проблема: как эффективно использовать найденную информацию в целях управления организацией или проектом. Для решения таких задач созданы информационные управляющие системы. Функционирование таких систем естественно оценивать с точки зрения их эффективности.

Оценка эффективности ИУС основывается на определении и выборе критериев для рассмотрения и оценки системы по этим качествам. Набор критериев может зависеть от сферы деятельности организации, характеристик и состава системы. Критерии, показатели и оценки можно

условно разделить на две группы: качественные и количественные. Количественные оценки дают легко осязаемый, наглядный показатель эффективности, однако не всегда дают полное представление обо всех преимуществах использования ИУС. При оценке эффективности необходимо рассматривать набор показателей по различным аспектам деятельности, таким как финансовые, временные, методологические, организационные и др.

Для количественной оценки эффективности внедрения ИСУ рекомендуется использовать метод функционально-стоимостного анализа (АВС), изложенный в главе 4.

Алгоритм проведения функционально-стоимостного анализа включает определённую последовательность шагов:

- необходимо составить перечень всех возможных действий (работ), выполняемых системой;
- необходимо посчитать количество этих действий за определённый интервал времени;
- необходимо составить определённую базовую стоимостную величину каждого действия;
- необходимо разложить косвенные затраты согласно базовой стоимости на действия.

Результаты данного вида анализа позволяют выявить узкие места в деятельности компании, определить КПД сотрудников и, главное, выявить потенциальные возможности для повышения эффективности деятельности компании. Рекомендуется проводить сравнительный анализ полученных показателей до, и после внедрения ИСУ.

1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

1.1 Классификация информационных ресурсов

В информационном обществе все большее внимание уделяется не традиционным видам ресурсов (материальным, природным, трудовым, финансовым, энергетическим и т.п.), а информационным. Они приобретают первостепенную значимость. Введение термина "информационный ресурс" вызвало достаточно много дискуссий. С принятием Федерального закона «Об информации, информатизации и защите информации» [1] большая часть неопределенности была снята. Информационные ресурсы - по законодательству РФ - отдельные документы и отдельные массивы документов, документы и массивы документов в информационных системах: библиотеках, архивах, фондах, банках данных, других видах информационных систем.

Информационные ресурсы (ИР) общества в настоящее время рассматриваются как стратегические ресурсы, аналогичные по значимости ресурсам материальным, сырьевым, энергетическим, трудовым и финансовым. Однако между информационными ресурсами и всякими иными существует одно важнейшее различие: всякий ресурс, кроме информационного, после использования исчезает (сожженное топливо, израсходованные финансы и т. п.), а информационный ресурс остается «несжигаемым», им можно пользоваться многократно, он копируется без ограничений.

Информационные ресурсы становятся основным национальным богатством развитых стран, а эффективность их использования все в большей степени определяет экономическую мощь страны в целом. Причем ведущую роль играют «активные» информационные ресурсы, то есть та часть ресурсов, которую составляет информация, доступная для автоматизированного хранения, поиска, передачи и обработки.

В настоящее время не разработана методология количественной и качественной оценки информационных ресурсов, а также прогнозирования

потребностей общества в них. Это снижает эффективность информации, накапливаемой в виде информационных ресурсов, и увеличивает продолжительность переходного периода от индустриального к информационному обществу.

Формирование и использование информационных ресурсов – одна из ключевых проблем создания единого информационного пространства. В общем случае информационные ресурсы формируются в результате деятельности, как органов государственной власти, так и государственных и негосударственных предприятий, научных, учебных и общественных организаций.

Информационными ресурсами, как и другими ресурсами, необходимо управлять, то есть планировать, организовывать, координировать, мотивировать их использование, учитывать, контролировать, анализировать и регулировать информационные процессы на всех уровнях управления [2]. В свою очередь, это обуславливает необходимость создания информационной инфраструктуры, обеспечивающей внедрение современных информационных технологий в аграрный сектор экономики.

Информационные ресурсы обладают рядом специфических особенностей, влияющих на процессы их формирования и использования:

- нерасходуемость, неисчерпаемость, обеспечивающие возможность многоразового и многоцелевого их использования;
- неотчуждение информационных ресурсов при обмене или продаже;
- постоянный рост объемов;
- изменчивость состава информационных ресурсов как реакция на изменение информационных потребностей общества и обусловленный этим динамизм информационных продуктов и услуг, предлагаемых на информационном рынке;
- сложность вычленения активной и пассивной части ресурсов из-за различных темпов старения информации;

- отсутствие прямой зависимости между временем создания информации и ее полезностью (ценностью);
- неразрывное единство элементов, составляющих совокупные информационные ресурсы общества (страны, региона, области знания и др.).

К указанным свойствам информационных ресурсов следует добавить структурированность ИР, обусловленную способностью информации формироваться в структуру, системность, поскольку вне системы отсутствует ценность ИР. Сюда же надо добавить и отраслевую стандартизированность в производственной сфере – свойство, обусловленное одинаковым составом информации, используемой в процессе управления в рамках отрасли. Свойство стандартизированности положено в основу создания информационных систем управления, внедрение которых на различных предприятиях не требует кардинальных преобразований, а ограничивается работой с настройками, учитывающими специфику предприятия.

Важнейшей особенностью информационных ресурсов является также то, что они способны, с одной стороны, выступать в качестве товара (продукта), а с другой стороны – служить основой для создания других информационных продуктов и оказания информационных услуг.

Информационно-коммуникационные технологии коренным образом изменили процессы формирования и использования информационных ресурсов, обеспечив возможность:

- компактного хранения больших объемов информации;
- доступа к удаленным ресурсам;
- оперативного поиска информации;
- фиксации на одном носителе различной по форме представления информации;

- объединение различных видов информации в рамках одной базы данных, в т. ч. библиографической, фактографической, полнотекстовой.

Классификация информационных ресурсов может быть осуществлена по различным признакам:

1. Форма собственности

1.1. Государственные

1.1.1. Федеральные

1.1.2. Информационные ресурсы, находящиеся в совместном ведении РФ и субъектов РФ (совместного ведения)

1.1.3. Информационные ресурсы субъектов РФ

1.1.4. Информационные ресурсы государственных предприятий и организаций

1.2. Негосударственные

1.2.1. Информационные ресурсы общественных организаций

1.2.2. Информационные ресурсы частных организаций

1.2.3. Информационные ресурсы граждан

1.3. Информационные ресурсы смешанной формы собственности

2. Категория доступа

2.1. Открытые (общедоступные)

2.2. С ограниченным доступом

2.2.1. Конфиденциальные

2.2.2. Закрытые, относящиеся к государственной тайне

3. Масштаб формирования и использования

3.1. Мировые

3.2. Национальные

3.3. Региональные

3.4. Местные (предприятий, организаций)

4. Условия доступа

4.1. Автономные

4.2. Сетевые

4.2.1. Интернет-ресурсы

4.2.2. Корпоративные

4.2.3. Локальные

5. Назначение

5.1. Информационные ресурсы общего назначения

5.1.1. Базы данных (частично)

5.1.2. Электронные издания

5.2. Информационные ресурсы, встроенные в АИС

5.2.1. Базы данных (частично)

5.2.2. Геоинформационные системы

5.2.3. Базы знаний

5.2.4. Машинные архивы

6. Тематический охват

6.1. Универсальные

6.2. Межотраслевые

6.3. Отраслевые

6.4. Тематические

6.5. Проблемно-тематические

7. Вид информации

7.1. Документальные

7.1.1. Документографические

7.1.2. Полнотекстовые

7.2. Фактографические

7.3. Лексикографические

7.4. Аналитические

8. Форма свертывания информации

8.1. Библиографические

8.2. Реферативные

8.3. Обзорно-аналитические

9. Форма представления информации

9.1. Текстовые

9.2. Графические

9.3. Тактильные

9.4. Аудиальные

9.5. Визуальные

9.6. Мультимедийные

9.7. Гипертекстовые

9.8. Гипермедийные

10. Вид носителя информации

10.1. Традиционные (печатные)

10.2. Информационные ресурсы на микроносителях

10.3. Аудиовизуальные

10.4. Электронные (цифровые)

11. Принадлежность к определенной сфере деятельности

11.1. Образовательные

11.2. Библиотечные

11.3. Банковские

11.4. Бухгалтерские

11.5. Управленческие

11.6. Офисные

11.7. Производственные и т.п

12. Функциональный признак

12.1. Нормативно-правовые

12.2. Научно-технические

12.3. Экономические

12.4. Маркетинговые

12.5. Социальные

12.6. Экологические.

В качестве создателей (генераторов) информационных ресурсов в условиях современного общества выступают:

- когнитивные структуры общества – научные и образовательные организации, аналитические центры и другие структуры, в которых формируются новые знания;
- органы государственного, регионального и муниципального управления, формирующие различного рода правовые и управленческие документы;
- органы государственной системы статистики, обрабатывающие потоки экономико-статистической информации;
- информационные центры различных министерств и ведомств, формирующие и распространяющие информационные ресурсы соответствующего профиля;
- межведомственные информационные центры и системы;
- предприятия, учреждения, организации;
- средства массовой информации;
- частные лица.

Большинство из перечисленных генераторов информационных ресурсов выполняют функции создания, хранения и распространения в рамках конкретных систем. К таким системам относятся:

- государственная система научно-технической информации (ГСНТИ);
- государственная библиотечная сеть;
- государственный архивный фонд;
- государственная система статистики;
- государственный картографический фонд;
- система гидрометеоинформации;
- единая информационная система природопользования;
- система правовой информации;
- система информации по трудоустройству;
- система информации по здравоохранению;
- система пенсионного фонда и социального обеспечения.

Научно-техническая информация. В государственную систему научно-технической информации (ГСНТИ) входят: федеральные, отраслевые и региональные органы НТИ. Образовано объединение «РОСинформресурс» - специализированная федеральная информационная сеть с единым информационным ресурсом.

Информационные ресурсы библиотечной сети. В России находятся 150000 библиотек (публичные федеральные, региональные субъектов федерации, муниципальные, система научно-технических библиотек, библиотечная система РАН, вузов медицинских учреждений и т.д.). Автоматизированные библиотечно-информационные технологии функционируют в 2,5 тысяч библиотек.

Информационные ресурсы Архивного фонда состоят из государственных и негосударственных архивов. В ведении Росархива находятся 193 млн. ед. хранения. Ведется работа по созданию сетей архивов.

Информационные ресурсы государственной системы статистики включают (www.gks.ru):

- информацию по отраслям статистики;
- интегрированные базы данных;
- статистическую информацию первичных отчетов.

Государственная система правовой информации включает:

- комплекс баз данных правовой информации, содержащей более 340000 правовых актов;
- база данных действующего российского законодательства;
- база данных судебной статистики и т.д.

Информационные ресурсы органов государственной власти и местного самоуправления. Здесь существует две схемы формирования информационных ресурсов:

1. Централизованное информационное обеспечение органов государственной власти федерального и регионального уровня;
2. Самостоятельное формирование необходимых ИР региональными и муниципальными органами власти.

При рассмотрении понятия информационных ресурсов всегда существует две стороны: источник и потребитель или пользователь информации. Как первым, так и вторым могут быть объекты производства,

науки, рынка, технологии, техники, общества и т.д. Во взаимодействии между ними и происходит обмен информацией, знаниями.

Основными источниками первичной информации для различных субъектов АПК являются: органы исполнительной государственной власти, научно-исследовательские организации, образовательные учреждения, производственная и рыночная сферы. Наиболее значимым источником информации для сельхозтоваропроизводителей является информационно-консультационная служба, которая в настоящее время становится составной частью формирующегося рынка услуг, обеспечивая практическое взаимодействие науки, производства и органов государственного управления агропромышленным комплексом. Службы сельскохозяйственного консультирования формируют свои информационные ресурсы, поставщиками информации для которых являются Министерство сельского хозяйства РФ, специализированные библиотеки, научные и образовательные учреждения сельскохозяйственного профиля и т.д. Сами консультанты являются связующим звеном между исследователями и производственниками.

Пользователями информационных ресурсов в сельском хозяйстве являются:

- специалисты органов управления АПК;
- руководители и специалисты сельскохозяйственных предприятий всех форм собственности;
- крестьянские (фермерские) хозяйства;
- личные подсобные хозяйства и садово-огородные товарищества;
- население.

Хотя у перечисленных групп пользователей имеется выраженная специфика и в характере информационных потребностей, и в форме использования информационного продукта, четкой границы между ними не

существует. Обычно сведения, адресуемые одной группе, представляют интерес для многих пользователей в других группах.

Однако следует отметить некоторые специфические особенности при отборе информации для тех или иных групп. Так, органам управления АПК, вырабатывающим экономическую и научно-техническую стратегию развития отрасли, необходима проанализированная, обобщенная и достоверная информация для решения организационных, социальных и экономических задач. В основном, в своей работе они используют правовую, нормативно-справочную информацию, директивные материалы, а также статистическую информацию, отражающую работу отрасли.

Крупные сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности, заинтересованные в эффективном ведении хозяйства нуждаются, прежде всего, в своевременной информации по конъюнктуре рынка, объемам производства, результатам научных исследований и разработок, внедрению научно-технических достижений и передовом производственном опыте, ценам на сельскохозяйственную продукцию, технику, удобрения и т.д.

Крестьянские (фермерские) хозяйства также нуждаются в технической и экономической информации для принятия конкретных решений по применению новых сортов растений и пород животных, новой технике и технологиям производства, управлению, маркетингу.

Владельцев личных подсобных хозяйств и садово-огородных товариществ чаще всего интересует информация по выращиванию на приусадебных участках новых сортов растений, районированных для данного региона, сбыту сельскохозяйственной продукции, приобретению промышленных средств, средствам борьбы с болезнями и вредителями растений и животных.

Однако поставщики информации также нуждаются в сведениях о работе сельхозтоваропроизводителей. Таким образом, связь между поставщиками и потребителями можно считать взаимообратной.

Информационная сфера АПК объединяет три основные отрасли:

- создания информации (информационное производство);
- подготовки, использования, накопления, хранения и передачи;
- потребления.

Основными производителями информационной продукции на первой стадии, как уже отмечалось, являются научные учреждения системы АПК, учреждения высшей школы, производственная и рыночная сферы, органы исполнительной государственной власти.

Отрасль накопления, хранения, распределения и передачи напрямую не производит первичной информационной продукции. Здесь она проходит стадию аналитико-синтетической переработки, материализуясь в сигнальную и обзорную информацию, материалы по системе ДОР - дифференцированного обслуживания руководства и т.д. Эта информация обладает не меньшей, а иногда и большей потребительской стоимостью, чем первичная. Повышается роль библиотек, относящихся к этой же отрасли. Источники информации отбираются из всего потока мировой литературы, поступающей в Центральную научную сельскохозяйственную библиотеку (ЦНСХБ).

Для последней отрасли – потребления информационной продукции и услуг – пользователями являются органы управления АПК, сфера науки, производства и образования.

Рассмотрев сложившуюся структуру информационной сферы АПК, можно сделать вывод, что основополагающим блоком является отрасль информационного производства. В НИИ, вузах, на опытных машиноиспытательных станциях создается потенциал научно-технических достижений АПК.

Основными средствами информационного обслуживания потребителей агрознаний являются:

- издания научно-исследовательских институтов и вузов АПК (труды, рекомендации НИИ и вузов, монографии и отдельные брошюры, информационные листки и т.д.);
- издания и услуги научно-исследовательских институтов информации АПК (каталоги, справочники, учебники и учебные пособия, библиотечки фермера, обзорная информация, аналитические, справочно-информационные материалы по системе ДОР - дифференцированного обслуживания руководства, переводы, тематические подборки, фактографические и адресные базы данных и т.п.;
- информационная продукция коммерческих организаций и фирм, работающих на АПК (рекламные листки, бюллетени, коммерческие предложения и т.д.).

Рассмотрим подробнее информационные издания органов научно-технической информации.

Обзорная информация. Различают три основных вида обзоров: библиографический, реферативный и аналитический. Обзоры готовят высококвалифицированные специалисты на основе аналитико-синтетической обработки большого мирового и отечественного потоков первоисточников. Они призваны отразить состояние, тенденции и перспективы развития той или иной научно-технической проблемы. Наиболее распространены аналитические обзоры.

Экспресс-информация представляет собой реферативные сборники, выпускаемые 1 или 2 раза в месяц, которые содержат оперативную информацию о важнейших достижениях науки, техники и производства, подготовленные на основе зарубежных и отечественных источников.

Издания по пропаганде передового научно-производственного опыта. Эта группа изданий – самая многочисленная по числу серий и общему объему и уступает лишь обзорной информации. Издания рассчитаны, в первую очередь, на специалистов сферы производства. Основу этой группы изданий составляют

научно-технические сборники по передовому производственному опыту, информационные и статистические сборники, сборники нормативных актов, журналы, каталоги и т.д.

Учебники, учебные пособия и справочники. Это новые виды изданий институтов, необходимые потребителям, но не издававшиеся ранее в информационных органах. Эти издания предназначены для студентов сельскохозяйственных вузов страны.

Большую ценность для ученых и специалистов имеет такой вид документа, как переводы.

Подготовка материалов для системы дифференцированного обслуживания руководства (ДОР). Целевая ориентация системы ДОР – оказание помощи руководящим работникам АПК в принятии управленческих решений при выработке научной и научно-технической политики АПК (на уровнях – федеральном, области, института, объединения); комплекс организационно-технических мероприятий для повышения эффективности сельского хозяйства, в определении направлений научных исследований и разработок в сельском хозяйстве. Информация такого рода должна отвечать следующим требованиям: комплексность, надежность, достоверность, оперативность, удобство формы, минимальность объема (без потери полноты основной информации), высокая степень анализа и синтеза.

К традиционным формам распространения информации относятся печатные издания. В порядке остаточного принципа классификации, кроме печатных, можно рассматривать еще и рукописные и прочие неопубликованные документы. Последняя категория документов включает как именно рукописные, так и созданные различными способами малой полиграфии (начиная от копировальной бумаги и механических пишущих машинок и кончая личными страницами в Интернете). Принципиальным различием этих категорий служит то, что печатные издания проходят определённую общественно признанную издательскую подготовку, обеспечивающую соблюдение минимальных требований, успешное включение произведений в профессиональный оборот.

К печатным изданиям относятся книги (более 40 страниц), брошюры (до 40 страниц, переплетённые), буклеты, журналы, газеты, статьи.

Книги по содержанию подразделяются на:

- монографии – документ, в котором один автор или группа тесно взаимодействующих авторов дают более или менее всестороннее описание какого либо одного вопроса;
- сборники – соединённые в одном переплёте отдельные произведения одного или разных авторов;
- учебники – отличаются наличием определений, четкостью построения и изложения;
- нормативные издания;
- рекламные издания.

Особым видом сборников, являются сборники трудов научных и практических форумов (конференций, семинаров, съездов, школ). Сборники могут быть учебными (хрестоматии) и нормативными. Рекламные издания включают такой важный для организации производства и торговли вид документов как промышленные каталоги, которые содержат перечни и характеристики выпускаемой продукции. Кроме того сюда входят фирменные проспекты (в которых содержатся обзорные сведения о деятельности фирм) и прейскуранты (прайс-листы) и др. В прейскурантах указаны цены выпускаемой продукции без подробных сведений о её параметрах.

К нормативным изданиям относятся следующие виды документов: юридические акты (законы и подзаконные акты органов власти), нормативно-технические документы (стандарты, регламенты, технические условия, инструкции и т.п.), документы промышленной собственности (описания к патентам).

Приведем примерный перечень распространённых видов непубликуемых научно-технических работ, в который для полноты включены также

делопроизводственные документы и рукописи работ, подготовленных к публикации:

1. отчёты о НИР и ОКР (НИОКР);
2. информационные карты о проводимых НИОКР;
3. препринты;
4. переводы;

5. квалификационные работы;
    5.1. докторские диссертации;
    5.2. кандидатские диссертации;
    5.3. дипломные работы;
6. листки передового промышленного опыта;
7. законченные рукописи публикаций;
    7.1. в издательствах;
    7.2. депонированные рукописи;
8. делопроизводственные и архивные материалы.

Особую группу составляют вторичные документы (тексты). Это словари, энциклопедии, классификаторы, рубрикаторы, стандарты на термины, нормативные справочники, рефераты, аннотации, популярные лекции, беседы, интервью, реклама и т.п.. Все эти типы текстов передают научное знание уже в компрессированном виде и, исходя из своей прагматики, стремятся сосредоточить внимание на самом главном, на основном. Общенаучная тенденция к компрессии знания, к превращению его в удобный тип научной информации — это то, что характеризует все вторичные тексты. При этом такие жанры, как энциклопедия, отраслевой энциклопедический и толковый терминологические словари, отличаются, как правило, большой глубиной отражения самого знания.

На рубеже нынешнего века распространилась новая форма оперативного доведения информации до потребителя – размещение данных в сети Интернет. Сюда же примыкает практика тиражирования данных на переносимых электронных носителях – сначала на магнитных лентах, затем на сменных дисках, а теперь – и на т.н. «флеш-носителях». Эти «электронные» документы невозможно отнести ни к заведомо опубликованным, ни к неопубликованным. Даже выпускаемые от имени солидных издательств электронные документы не имеют стандартной формы редакционной подготовки, поскольку такие стандарты ещё не вошли в общую практику; поэтому электронные документы не в полном смысле слова «опубликованные». С другой стороны, их доступность широкому неограниченному кругу пользователей (в случае размещения в Интернете) не даёт права относиться к ним как к личным непубликуемым документам.

Электронные (компьютерные) документы по степени «физической опубликованности» следует различать:

- в локальных базах данных – имеют ограниченное распространение в пределах сети доступа к базе данных;
- на переносимых носителях (дискетах, компакт-диске или устройстве флеш-памяти) – подлежат копированию и распространению через торговую и библиотечную сеть наравне с книгами;
- в общепользовательных сетях (Интернет) – доступны (платно или бесплатно) неограниченному кругу пользователей;
- в радио- и теле- вещании – существуют обычно только в форме сообщения, широко распространяемого для неконтролируемого круга получателей.

По характеру содержимого электронные документы различаются:

- текстовые документы;

- звуковые документы (аудиозаписи, звукозаписи);
- зрительные документы (видеозаписи);
- мультимедиа (аудиовизуальные документы).

Специфическими для электронных публикаций являются два признака, которые не существенны для произведений печати и обычных бумажных документов. Это признаки постоянства и взаимодействия с пользователем. По постоянству различаются следующие виды сетевых источников (информационных ресурсов):

- постоянные документы, содержание которых не меняется со временем, аналогично традиционным документам;
- периодически обновляемые источники, содержание которых приводится в соответствие с актуальным положением дел в известные (регулярные или нет) моменты времени;
- непрерывно актуализируемые источники, содержание которых должно отражать (с некоторым запаздыванием обычно) текущий момент.

В свою очередь изменяемые документы следует различать по характеру производимых изменений. Одно дело, когда документ дополняется, сохраняя всю предыдущую информацию, а другое дело, когда новая информация заменяет старую. В последнем случае приходится иметь в виду, что без ваших личных усилий вы не сможете вернуться к информации документа в предыдущих его состояниях.

Дальнейшее внедрение современных информационных технологий, прежде всего, сетевых, расширило видовую структуру электронных информационных ресурсов. В настоящее время электронные ресурсы отличаются многообразием форм и видов. Среди них:

- электронные текстовые эквиваленты печатных изданий или электронные издания;
- базы данных (библиографические, адресные, статистические, лингвистические, полнотесктовые);
- новые формы публикаций, не имеющие печатных аналогов (электронные объявления, материалы электронных конференций и т.д.);
- таблицы с расширенными функциями обработки данных и демонстрацией результатов (спредшиты);
- рисунки и изображения с возможностями обработки файлов по размерам, цвету, пространственным параметрам изображения и построения многомерных изображений;
- мультимедийные продукты;
- программные продукты и др.

По своему объему и значимости наиболее представительными из них являются электронные издания и базы данных. Особое значение имеет проблема электронизации национальных библиотек, различных БД, решение которой явится существенным вкладом в активизацию информационных ресурсов.

1.2 Развитие электронных информационных ресурсов в мире

Мировые тенденции развития механизмов формирования и распространения информации свидетельствуют о возрастающих объемах информации в электронном виде.

Приоритетные направления в развитии информационного обеспечения – формирование и эффективное использование информационных ресурсов, основными из которых являются документы в справочно-информационных фондах и библиотеках, базы и банки данных, Интернет-ресурсы.

Стремительное развитие информационного пространства в начале 90-х гг. стало возможным благодаря доступности персональных компьютеров (ПК). Как представляется, именно массовое распространение ПК стало одним из основных факторов информационной революции. Вместе с тем, развитие вычислительной мощности настольных компьютеров достигло определённого предела, и для поддержания конкуренции появилась необходимость совершенствования мобильных компьютеров.

Помимо ноутбуков, активным спросом в последнее время пользуются такие средства мобильного доступа в Интернет, как смартфоны и планшетные компьютеры. Интернет-пользователи шутят, что вычислительная способность современного iPhone сопоставима с мощностью компьютеров НАСА, когда американцы покорили Луну.

Совершенствование средств мобильной связи позволило обеспечить доступ в интернет не только из дома и на рабочем месте, но практически в любой точке планеты. Заметно снизилась стоимость информационно-телекоммуникационных услуг.

Первоначально данная тенденция была особенно заметна в городах, однако в настоящее время качество доступа в Интернет вне городских зон практически ничем не уступает мегаполисам. Данная тенденция свидетельствует о том, что у работников информационной сферы, которые

ранее уже получили возможность работать вне офиса, теперь отпала необходимость проживать в непосредственной близости от городов с качественной информационной инфраструктурой.

В результате, в ряде развитых стран намечается тенденция деурбанизации. Увеличение городского населения, как один из факторов индустриального общества более не является определяющим показателем. Не исключено, что это повлияет на такие отрасли экономики как строительство, рынок недвижимости, сферу услуг и т.д.

Кроме того, многие учёные из области социальных наук обращают внимание на изменения, происходящие в обществе, каждый член которого на 100% зависит от Интернета.

Постоянный доступ в Интернет, и, как следствие постоянная осведомлённость, является не просто преимуществом, но жизненно важной необходимостью. Большой ценностью пользуются уже новые навыки. Если раньше ценили людей, которые много знают, теперь количеством знаний удивить сложно, так как всё можно «прогуглить». Бóльшую ценность представляют те, которые обладают профессиональными навыками поиска информации, анализа, сопоставления и умения ориентироваться в информационном пространстве.

Огромную роль в жизни современного общества играют информационные ресурсы Internet. Ниже перечислены возможности глобальной компьютерной сети для пользователей:

- возможность доступа к гигантскому информационному простран-ству, содержащему информацию практически обо всех направлениях деятельности человечества;
- быстрый и удобный доступ к различным справочным материалам:
- каталогам, справочникам, энциклопедиям и т.п.;
- использование возможности дистанционного обучения, а также различных образовательных программ;

- возможность доступа к удобной и дешевой системе коммуникации (электронная почта, цифровая телефонная связь, видеотелефон и т.п.);
- новые возможности в формировании, продвижении и реализации товаров и услуг (электронный бизнес);
- новая эффективная стратегия маркетинга и рекламы;
- возможность электронной презентации;
- участие в электронных ярмарках, выставках, биржах, аукционах и др.;
- система поиска оптимальных вариантов выбора и бронирования услуг;
- развлекательная функция (музыка, кино, видео, фото, мультипликация);
- трансферт капитала и возможность безналичных дистанционных взаиморасчетов;
- система виртуального офиса;
- работа в оперативном режиме 24 часа в сутки, 365 дней в году и др.

Internet широко используется как: средство коммерческой рекламы, огромный реферативный справочник, всемирная библиотека, всемирная справочная служба, средство индивидуального и группового информационного обмена, средство проведения конференций, мировой архив звуковой и видеоинформации и т.п.

В настоящее время вместе с развитием информационных технологий появились и активно развиваются электронные источники информации – электронные библиотеки, электронные журналы, книги, информационные системы, электронные коллекции, фактографические, библиографические и полнотекстовые базы данных.

Существуют следующие виды информационных ресурсов:

1. Средства массовой информации.

К ним относятся различного рода новостные и семантические сайты (или электронные версии СМИ). Их отличительной чертой является высокий уровень посещаемости (например, сайт НТВ, "Вести" и т.п.), быстрая смена информации, наличие видеоряда на сайте.

2. Электронные библиотеки.

Электронная библиотека - распределенная информационная система, позволяющая надежно сохранять и эффективно использовать разнородные коллекции электронных документов через глобальные сети передачи данных в удобном для конечного пользователя виде.

3. Электронные базы данных.

В самом общем смысле база данных - это набор надписей и файлов, специальным образом организованных. Один из типов баз данных - это документы, набранные при помощи текстовых редакторов и сгруппированные по темам. Другой тип - это файлы с электронными таблицами, которые объединены в группы по характеру их использования.

4. Сайты.

Корпоративный сайт - это Интернет-ресурс, посвященный какой-то организации, фирме, предприятию. Как правило, он знакомит пользователей с фирмой, направлениями и видами ее деятельности, отражает различные справочные материалы: прайс-листы, условия поставок и оплаты; рекламную информацию: наличие сертификатов качества, участие в выставках, публикации в прессе т.п.; контактную информацию.
В отличие от корпоративного сайта выделяют персональный и любительский сайт, домашнюю страничку. Они отличаются полнотой представляемой информации и профессионализмом исполнения.

Как правило, на сайте можно познакомиться с информацией узкотематической направленности. Глубина ее раскрытия может быть разной: от чисто ознакомительной, поверхностной до высокопрофессиональной, освещающей все стороны деятельности. Определяет информативность сайта его владелец. На сайтах может быть представлено большое количество гиперссылок, которые помогают ориентироваться в нем.

5. Сервисы

Это группа сайтов, на которых можно воспользоваться разнообразными сервисными услугами: электронным почтовым ящиком, блогом (а также познакомиться с правилами его ведения), поиском, различными каталогами, словарями, справочниками, прогнозом погоды, телепрограммой, курсами валют и т.д. Например, Яндекс, Рамблер и т.п.

6. Информационный портал.

Это веб-сайт, организованный как многоуровневое объединение различных ресурсов и сервисов, обновление которого происходит в реальном времени.

Основные службы и сервисы Интернет:

- World Wide Web – всемирная паутина – служба поиска и просмотра гипертекстовых документов, включающих в себя графику, звук и видео;
- E-mail – электронная почта – служба передачи электронных сообщений;
- Usenet, News – телеконференции, группы новостей – разновидность сетевой газеты или доски объявлений;
- FTP – служба передачи файлов;
- ICQ – служба для общения в реальном времени с помощью клавиатуры;

- Telnet – служба удаленного доступа к компьютерам;
- Gopher – служба доступа к информации с помощью иерархических каталогов.

Электронные издания, как и печатные, типизируются по целевому назначению, по периодичности и структуре, но, в отличие от печатных, по технологии распространения могут быть локальными и сетевыми, могут иметь печатные аналоги, быть мультимедийными и интерактивными.

Тенденция интерактивности электронных изданий проявляется, главным образом, в развитии практики свободного редактирования. Идея свободы коммуникации получила в последнее десятилетие новый смысл благодаря появлению и развитию социально-ориентированных сетевых технологий. Естественным продолжением тенденций свободного обмена информацией в Интернете стало появление свободного редактирования, инструментарий которого позволяет любому желающему принять участие в исправлении замеченных ошибок, доработке контента и его авторизации. Отвергаются все регламенты, ограничивающие этот процесс, и попытки установления цензуры, а его участники превращаются в свободных и равноправных членов интернет-сообщества.

Примером является онлайн-энциклопедия "Википедия" (Wikipedia), которая успешно развивает свои многочисленные языковые версии, доступная для чтения и редактирования.

Развитие информационной технологии привело к созданию мультимедиа - компьютерных средств отображения не только текста, но и звука и изображения, в том числе и движущегося. Мультимедийный текст, т. е. написанный на компьютере в современном редакторе, сразу может быть связан со звуком, изображением в цвете и движении.

В настоящее время все электронные издания Web можно разбить на несколько категорий. Это, во-первых рекламные страницы, во-вторых - это электронная периодика, в третьих - это серьезные электронные монографии и справочники.

Рекламные материалы публикуются в Сети наиболее широко. Web страницы с различного рода рекламой можно встретить наиболее часто. Обычно, реклама размещается на своих собственных серверах.

Отдельное место среди материалов Web занимают каталоги. Если речь идет о коммерческой информации или коммерческих изделиях, то их также можно отнести к рекламе, но кроме коммерческого использования Сети, которое по некоторым оценкам составляет 30-40% от всего набора Web-страниц, существует еще и некоммерческое обслуживание пользователей сети, которое осуществляется либо за государственный счет, либо за счет энтузиазма отдельных лиц.

Первыми из печатных периодических изданий World Wide Web стали осваивать иллюстрированные журналы.

Электронные газеты - еще один вид периодических публикаций на сети, который стал осваивать новую технологию Internet - World Wide Web. Электронные газеты появились несколько позже журналов, примерно с задержкой в полгода. Главным препятствием для газетного бизнеса является сложность подготовки публикаций для Сети.

Наиболее фундаментальными электронными изданиями в Сети являются, реализованные в технологии World Wide Web аналоги крупных печатных изданий, в частности, различного рода энциклопедии. Материалы такого рода сразу реализуются с учетом ограничений и новых возможностей компьютерных технологий. Статьи энциклопедий представлены в виде гипертекстовых страниц. Каждая статья связана с другими статьями гипертекстовыми ссылками. Для навигации по энциклопедии существуют оглавление, индекс и механизм поиска статей по ключевым словам.

Специальную литературы составляют специализированные журналы, специализированные справочники и учебники.

Особое место среди специализированных журналов занимают научные электронные журналы. Через них не только распространяется научная информация. Они обеспечивают механизмы регистрации авторства, поддержки качества статей через систему независимого реферирования, а также архивные

функции, необходимые для будущего цитирования. Журналы помогают ученым ориентироваться в растущем объеме публикуемых научных материалов.

За последнее десятилетие издательская сфера научных журналов полностью трансформировалась в электронную. Во всем мире ежегодно загружается около 1,5 млрд. статей и наблюдается экспоненциальный рост подобных загрузок.

Основным источником о статистике мирового потока электронных журналов является регистрационная база данных «Ulrich's Periodical Directory» [3], включающая в настоящее время описания более 220 тыс. текущих периодических (regular) и продолжающихся (irregular) изданий на 200 языках от 90 тыс. издающих организаций [4].

На каждый формат издания – печатный (print), электронный (online), CD-ROM, микроформа – дается отдельное описание. Таким образом, одно издание может иметь несколько описаний в зависимости от числа имеющихся форматов. Из Ulrich's не исключаются прекращенные издания и на каждый формат одного наименования журнала составляется отдельная запись, в совокупности объем БД по числу записей достигает 683 тыс., из них 344 тыс. записей относятся к текущим изданиям (active).

Кроме научных изданий (academic/scholarly), которые в числе других относятся к типу издания «journal», в Ulrich's включаются газеты (newspapers), информационные бюллетени (newsletters), популярные издания (magazines), отраслевые (специализированные) издания (trade), монографические серии (monographic series), труды (proceedings), справочники (directories), бюллетени (bulletins) и другие. Текущих научных печатных изданий в Ulrich's на сегодняшний день зарегистрировано 76,3 тыс. Имеются в виду издания, которым присвоен статус «Academic/scholarly» в этой БД. Электронных научных изданий, включая «Electronic only», зарегистрировано 46,6 тыс. Оригинальные электронные версии составляют от этого количества 17% (8 тыс.).

Наиболее крупными реферативными и аналитическими базами данных по научному цитированию в мире являются «Web of Science» компании Thomson Reuters и «Scopus» издательства «Elsevier». «Web of Science» включает следующие базы данных: «Science Citation Index Expanded» (6650 ведущих научных журналов мира по техническим и естественным наукам); «Social Science Citation Index» (около 2500 ведущих журналов по общественным наукам); «Arts & Humanities Citation Index» (около 1400 ведущих журналов по гуманитарным наукам). БД «Scopus» предоставляет информацию из 18 тыс. источников (научных журналов, трудов научных конференций, продолжающихся изданий и др.).

Из российских электронных ресурсов, наиболее значительным является «Научная электронная библиотека» (http://elibrary.ru), которая включает 9,2 млн. статей. На базе НЭБ создается еще один важный электронный ресурс – «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), который строится на основе анализа библиографических списков статей в российских журналах.

В настоящее время в Ulrich's включено 5,6 тыс. описаний текущих (active) российских периодических и продолжающихся изданий различных форматов, в т.ч. 64% (около 3,6 тыс.) – печатные издания и 24% (около 1,4 тыс.) – электронные (online) издания всех типов. Научные печатные издания составляют 33% (1,2 тыс.) от всех печатных, и электронные научные – 60% (0,8 тыс.) от всех электронных. Издания на CD-ROM составляют 5% (90% это реферативные журналы ВИНИТИ РАН в электронной форме), примерно столько же составляют издания в микроформе. В число электронных включены как оригинальные электронные журналы (Electronic only) – 133 издания, так и электронные версии печатных изданий (1,3 тыс.). Наличие открытого доступа зафиксировано только у 106 изданий. Как правило, это означает, что журнал включен в справочник Directory of Open Access Journals (DOAJ). Из научных журналов наличие в Интернете зарегистрировано для 836 изданий [5].

Реферируются и индексируются в различных информационных службах (в большем объеме, в РЖ ВИНИТИ) 1,5 тыс. журналов. Только около 60% из них зарегистрированы как научные (Academic/scholarly) и около 6% - как отраслевые (Trade). Около 1 тыс. журналов отмечены как рецензируемые, и около 2 тыс. журналов имеют веб-сайты, из них 1 тыс. – научные [5].

Все большее внимание к электронным журналам в последние годы наблюдается и со стороны отечественных библиотек и информационных служб.

Назовем некоторые из отечественных электронных журналов и газет:

- Сельскохозяйственные вести - электронная версия журнала, (анонсы номеров, статьи, электронный архив журнала, общая информация о журнале, подписке, рекламе, цены, новости и мероприятия сельского хозяйства);
- Экономика сельского хозяйства России - электронная версия журнала;
- Аграрная Россия - электронная версия журнала;
- Крестьянские ведомости - электронная газета;
- Пчеловодство - журнал (содержание номеров с 1997 года);
- Ваши 6 соток - электронная версия газеты;
- Провиант - информационно-аналитический журнал для профессионалов рынка продовольствия;
- Животноводство России - электронная версия журнала (архив номеров);
- Fish.Ru (электронный журнал о рыбе и рыбной промышленности России);
- Сахарная свекла - электронная версия журнала;
- Гавриш - селекция и производство семян овощных культур;

- Агро-Бизнес Юга России - информационно-рекламный бюллетень (о фирмах, работающих в агропромышленном секторе экономики Юга России);
- Русский лён - электронная версия журнала о льняной промышленности;
- Сельская жизнь - электронная версия газеты;
- Виноторговец - журнал-каталог;
- Хлебороб.ру - электронный журнал (аграрные новости юга России);
- FoodMagazine - цены на продукты питания в СНГ (еженедельный журнал цен на продукты питания, сельскохозяйственную продукцию и другие товары в СНГ);
- Новое сельское хозяйство - электронное представительство журнала;
- Ресурсосберегающее земледелие - электронная версия журнала.

Наиболее быстрое и ощутимое влияние Интернет оказывает на информационно-библиографическую деятельность. Тот факт, что энциклопедические, справочные и библиографические источники трансформируются в электронную форму быстрее любых других видов документов, привел к тому, что в настоящее время электронные ресурсы и технологии доминируют в информационно-библиографической деятельности библиотек. Согласно данным Интернет-статистики ГПНТБ России, спрос на электронные ресурсы в настоящее время в 5-7 раз превосходит спрос на ресурсы печатные. Это означает, что электронные ресурсы «работают» в 50–70 раз активнее, чем печатные.

Применение современных информационных технологий позволило переводить накопленную информацию в электронную форму и интегрировать в единую систему, при этом информационные ресурсы приобретают качественно

иной статус, обеспечивающее более эффективную организацию, производство, распространение, хранение и использование информации.

С развитием информационных технологий дальнейшее развитие получают такие информационные технологии как видеоконференции, совещания и торги в режиме on-line, дистанционное обучение.

Решение проблемы использования информационных ресурсов во многом определяет эффективность и целесообразность создания и эксплуатации тех или иных информационных ресурсов и, в конечном счете, уровень информатизации общества. Обеспечение на основе современных технологий доступа к информации для всех слоев общества, для всех граждан и организаций признается ключевой задачей информатизации и построения информационного общества, как на международном, так и на национальном уровне.

Развитие мировых информационных ресурсов позволило:

- превратить деятельность по оказанию информационных услуг в глобальную человеческую деятельность;
- сформировать мировой и внутригосударственный рынок информационных услуг;
- образовать всевозможные базы данных ресурсов регионов и государств, к которым возможен сравнительно не дорогой доступ;
- повысить обоснованность и оперативность принимаемых решений в фирмах, банках, биржах, промышленности, торговле и др. за счет своевременного использования необходимой информации.

Стратегическим направлением процесса глобальной информатизации общества, результатом которого должно стать существенное повышение доступности информационных ресурсов общества для их широкого социального использования, является перевод всех социально значимых информационных ресурсов на электронные носители. Именно это должно позволить обеспечить возможность доступа многочисленных удаленных

пользователей к необходимым им ресурсам в сетевом режиме, осуществлять компьютерный анализ и обработку разнообразной информации при помощи новых информационных технологий, а также осуществить вхождение России в современное международное информационное пространство.

1.3 Состояние электронных информационных ресурсов в АПК

На протяжении нескольких последних лет ВИАПИ проводил мониторинг состояния электронных информационных ресурсов в Интернет различных групп организаций [6, 7, 8, 9, 10, 11]. В данном подразделе приведена краткая их характеристика.

1.3.1 Сайты НИУ РАСХН

Проведенный обзор и анализ сайтов НИУ РАСХН позволяет сделать следующие выводы. В основном сайты имеют представительскую направленность. На большинстве сайтов представлены разделы:

- история института;
- руководство института/подразделений;
- структура подразделений института;
- описание направлений работы института и подразделений;
- основные разработки (обычно в форме перечисления, редко – в форме аннотаций);
- публикации, в основном представлены списком названий, очень редко приводятся аннотации. Возможность ознакомления с текстами публикаций почти всегда отсутствует.

Некоторые институты представляют на сайтах коммерческую информацию о выполняемых ими работах и услугах, о реализации разработок, нормативов, сортов, препаратов, литературы. При этом предложения не всегда корректны. Так, на одном из сайтов предлагаются к продаже нормативы и проекты 20-25-летней давности и не указывается, имеются ли более современные нормативы и действуют ли предлагаемые нормативы в настоящее время. В представленных разделах очень слабо используются возможности удаленного доступа к полным текстам публикаций, рекомендаций, к описаниям изобретений и т.д.

Из направлений деятельности институтов в настоящее время практически полностью выпали вопросы автоматизации, разработки компьютерных программ, специализированных баз данных, автоматизированных систем мониторинга, статистического учета и анализа, принятия решений и т.п. На сайтах эти вопросы не представлены. Исключение составляют один-два сайта, но даже и на них представленные разработки, наверное, выполнены достаточно давно и наверняка уже не отвечают современному уровню.

Научные разработки, в основном, представляются только их перечислением и кратким описанием. Иногда, если это какое-то оборудование или устройство, имеются фотографии. Патенты представляются просто списками, только на одном из сайтов имеется возможность ознакомиться с текстами т.н. «формул изобретений».

Публикации представляются неупорядоченными списками названий, часто даже без выходных данных, что не позволяет определить, год публикации, её вид и т.п. Доступа к текстам публикаций нет, зачастую нет и аннотаций.

Ни на одном из сайтов не представлены материалы по дистанционному обучению.

На одном из сайтов имеется новостная страница «Главная/Новости», в которой вынесены последние новости в виде ссылок на Интернет-газету и ссылки на новостную ленту и обзоры сельскохозяйственного рынка сайта. Материал новостной страницы постоянно актуализируется. Это типовая идея, которая тем не менее практически не используется на сайтах НИУ Россельхозакадемии.

Общим недостатком сайтов Академии является также отсутствие индексации публикаций и разработок по кодам ГРНТИ, видам, авторам и т.п. В связи с этим исключается возможность структурирования и упорядочивания информации и организации поиска. Часто на сайтах даже не разделяются разработки, публикации и нормативные издания, все размещается вместе, в одном массиве данных. Зачастую информация на сайтах разбросана по различным его разделам, например, по подразделениям. При этом на сайте

может существовать и общий список, так что невозможно бывает понять, дублируются ли данные сведения или нет.

По поводу организации сайтов можно сказать следующее. Каждый сайт построен оригинально, по собственным представлениям конкретного института. Используются оригинальные средства создания, форматы, способы представления информации, средства навигации. Поэтому пользователю приходится с каждым сайтом «разбираться» отдельно, что значительно затрудняет поиск нужной информации, приводит к большим затратам времени при ознакомлении. Если учесть, что почти нигде нет функции поиска, то получить необходимую информацию бывает зачастую почти невозможно. Почти нигде на сайтах не указана дата последнего изменения (актуализации) конкретной страницы сайта. Это приводит к тому, что пользователь может получить информацию, которая размещена на сайте уже несколько лет и давно устарела. Только на одном из сайтов на каждой его странице указывается дата её актуализации.

В таблице 1.1 приведены результаты анализа сайтов НИУ, имеющих отношение к АПК, методами сайтометрии по 12 показателям.

В таблице 1.2 приведены более подробно результаты анализа по индексу цитирования (ТИЦ), применяемому Яндексом.

Выводы: большинство сайтов в современном виде никому, кроме как их владельцам, не нужны.

1.3.2 Сайты сельскохозяйственных предприятий

Ситуация с Интернет-технологиями в сельском хозяйстве удручающая. Даже в клубе АГРО-300 чуть более 25% предприятий имеют сайты, в рядовых сельскохозяйственных предприятиях лишь около 0,5% предприятий имеют сайты.

Таб. 1.1 Результаты анализа сайтов аграрной тематики

Показатель		Структура (в скобках - количество задействованных в анализе организаций данной структуры)						
№ п/п	Наименование	Минобразования (35)	РАН (43)	ВУЗы сельхозпрофиля (51)	РАМН (5)	МСХ (12)	РАСХН (94)	Итого в среднем
1	Домен 1-го уровня (в % от общего числа сайтов)	83	47	73	80	92	59	65
2	Цитируемости сайта (Яндекс)	1492	259	183	114	48	22	317
3	Рейтинг сайта PR (Google)	5,5	4,5	3,9	4,6	3,3	1,9	3,4
Проиндексировано страниц в (тыс. штук)								
4	Яндексе	24,7	13,6	4,2	0,2	0,3	0,2	7,0
5	Рамблере	6,2	5,0	7,0	0,4	0,5	0,2	3,4
6	Google	15,3	1,7	1,2	0,2	0,1	0,1	2,9
7	Апорте	1,9	0,5	0,5	0,1	0,2	0,01	0,5
Ссылки на сервер найденные (штук)								
8	Google	236	20	21	7	3	4	44
9	Яндексом	44000	3400	5100	2300	700	2400	9100
Найдено сайтов в каталоге (в % от общего числа сайтов)								
10	Яндекса	83	58	67	40	25	18	46
11	Рамблера	31	21	14	-	17	7	15
12	Апорта	86	79	75	100	50	37	62

Таб. 1.2 Анализ сайтов агротематики по индексу цитирования (Яндекс)

НИУ	Всего	ТИЦ средний	в том числе (в % от общего количества)			
			ТИЦ выше 1000	ТИЦ от 999 до 100	ТИЦ от 100 до 1	ТИЦ=0
Минобразования	35	1492	51	40	9	-
РАН	43	259	5	51	28	16
ВУЗы сельхозпрофиля	51	183	2	61	31	6
РАМН	5	114	-	60	40	-
МСХ	12	48	-	8	84	8
Россельхозакадемии	**94**	**22**	**-**	**5**	**45**	**50,0**
ИТОГО	**240**	**317**	**9**	**32**	**35**	**24**

Лишь 18% сайтов в той или иной степени связаны с реализацией продукции сельскохозяйственных предприятий региона. Из них на четырех сайтах реализованы электронные торговые площадки или их отдельные функции (Ивановская область, Ставропольский край, Псковская область, Удмуртия). На семи сайтах имеются доски объявлений о продукции и услугах сельскохозяйственных производителей (Костромская область, Амурская

область, Иркутская область, Ульяновская область, Нижегородская область, Карачаево-Черкесская республика, Тверская область).

На 15 сайтах (19%) размещены общие (не торговые) объявления. Информация о госзаказах, госзакупках, госуслугах имеют четыре сайта. На трех сайтах даны ссылки на электронные торговые площадки других сайтов.

Что касается отражения спроса/предложения труда на сайтах региональных государственных ведомств по сельскому хозяйству, то лишь 32,5% из них имеют информацию о спросе (вакансий) и только 2,4% - о предложении.

1.3.3 Сайты информационно-консультационной службы АПК

Ситуация с Интернет-технологиями в сельском хозяйстве удручающая. Даже в клубе АГРО-300 чуть более 25% предприятий имеют сайты, в рядовых сельскохозяйственных предприятиях лишь около 0,5% предприятий имеют сайты.

Эффективная организация работы информационно-консультационных центров во многом зависит от их укомплектованности современными средствами связи, компьютерной техникой, программным обеспечением. Деятельность ИКС предполагает в каждой организации сельскохозяйственного консультирования обязательное наличие Web-сайта, где будет располагаться информация о центре, список консультантов, услуги, публикации, различные базы данных, сведения о выставках, семинарах, ярмарках и т.д. Сайты ИКС необходимы для быстрого донесения информации до товаропроизводителя, для оказания консультаций в режиме реального времени, для размещения публикаций, разработок, оперативной информации по ценам, правовой информации, о даче объявлений о купле-продаже товаров, проведения видеоконференций, дистанционного обучения.

Согласно проведенному мониторингу состояния и объемов информационных ресурсов информационно-консультационной службы АПК в Интернет-пространстве, сайты имеют менее половины региональных организаций сельскохозяйственного консультирования, из 64 региональных

центров 26 организаций поддерживают самостоятельные сайты, а 5 служб имеют лишь странички на сайтах региональных управлений сельского хозяйства или институтов, в структуре которых они находятся. Районные службы своих сайтов не имеют. На некоторых сайтах региональных служб имеется перечень районных служб, их координаты и электронные адреса. На двух региональных сайтах расположены странички районных служб. В таблице 1.3 представлено наличие сайтов в организациях сельскохозяйственного консультирования в разрезе федеральных округов.

Таблица 1.3 Наличие сайтов в региональных ИКС АПК

Федеральный округ	Количество регионов	Количество региональных ИКС	Количество сайтов региональных ИКС
Центральный	18	16	6
Северо-Западный	11	8	2
Южный	6	5	3
Северо-Кавказский	7	7	3
Приволжский	14	13	10
Уральский	6	3	2
Сибирский	12	8	5
Дальневосточный	9	4	0
Итого	83	64	31

Наиболее представительные сайты имеют следующие региональные информационно-консультационные службы: ИКС АПК Ярославской области, Казенное унитарное предприятие Чувашской Республики «Агро-Инновации», Агентство сельскохозяйственного консультирования Ленинградской области, Аграрный центр Томской области, Кубанский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр. Но даже, ни на одном из них нет полноты информации, необходимой для пользователей ИКС.

На всех сайтах региональных организаций сельскохозяйственного консультирования имеется информация о направлении деятельности центра и контактная информация; на большинстве сайтов представлена тематика консультаций и новости; на половине сайтов есть список консультантов, нормативно-правовая информация, публикации, доска объявлений, ссылки на вышестоящие организации и на внешние источники информации. На 16 сайтах размещен перечень вопросов, по которым пользователи могут получить профессиональную консультацию с указанием специалистов-консультантов и формы связи на коммерческой основе, из них на 6 сайтах имеется прайс-лист на услуги ИКС. На трети сайтов имеются каталоги разработок и небольшое количество разработок в полноформатном представлении (описание, фото, цена и т.д.). Многие сайты имеют четкую структуру, рациональное меню.

Однако следует отметить низкую информативность сайтов, мало служб, оказывающих консультации в режиме реального времени, нет электронных библиотек, крайне мало информации о разработках и научно-технических достижениях, а также аналитической и ценовой информации, видеоконференций, нет электронных торговых площадок, бирж труда, дистанционного обучения. Некоторые сайты в связи с уменьшением финансирования в 2010 и 2011 годах не поддерживаются или обновляются в незначительном объеме.

Выводы.

Полностью отсутствует интеграция информационных ресурсов как внутри сайтов, так и между ними, навигация по сайтам примитивная, за исключением некоторых регионов, где разработчики интуитивно предусматривают тематический поиск в некоторых разделах.

1.3.4 Сайты сельскохозяйственных ВУЗов

Согласно проведенного мониторинга все ВУЗы имеют сайты, при этом, при среднем показателе полноты чуть более средней (53,4%), значительное количество позиций (40%) заполнена очень хорошо (свыше 75%), что

компенсируется, однако, ещё большим количеством позиций, полнота которых ниже 50%.

Сравнение значений показателей основных информационных ресурсов 2013 года с соответствующими показателями 2009 года показывает следующие результаты.

1 Разработки.

Из 59 ВУЗов за эти годы только 47 представляли на сайтах разработки (80%). При этом прирост разработок составил 30,7%, но этот прирост обеспечили только 13 ВУЗов, остальные либо сократили, либо вообще прекратили публиковать разработки.

2 Публикации.

Из 59 ВУЗов за эти годы только 44 представляли на сайтах публикации (75%). При этом прирост публикаций составил 871.4%, но этот прирост обеспечили опять же только 10 ВУЗов.

3 Базы данных.

Из 59 ВУЗов в 2009 году только 2 ВУЗа представляли на сайтах базы данных (17) и 4 ВУЗа в 2013 году (6) в виде неупорядоченного списка. Проверить их работоспособность невозможно. Произошло сокращение на 64,7%. Причем это пробовали сделать разные ВУЗы в разные годы.

4 Пакеты прикладных программ (ППП).

В 2009 году не было ни одного ВУЗа, на сайтах которых были бы представлены пакеты прикладных программ. Лишь в 2013 году на сайтах 5 ВУЗов появились 50 ППП. Все в виде неупорядоченного списка.

5 Дистанционное обучение.

В 2009 году не было ни одного ВУЗа, на сайтах которых было бы представлено дистанционное обучение. Лишь в 2013 году на сайтах 26 ВУЗов появились 675 представлений этого вида знаний. Все в виде неупорядоченного списка.

6 Консультанты.

В 2009 году не было ни одного ВУЗа, на сайтах которых был бы представлен этот вид деятельности. Лишь в 2013 году на сайтах 5 ВУЗов появились по одному консультанту в виде неупорядоченного списка.

7 Нормативно-правовая информация (НПИ).

В 2009 году не было ни одного ВУЗа, на сайтах которых был бы представлен этот вид информации. В 2013 году на сайтах сразу 39 ВУЗов появилась данная информация. При этом в виде неупорядоченного списка 299 экземпляров, в виде неупорядоченного полноформатного электронного представления – 936.

Исходя из приведенного, можно сделать вывод, что в стране идет поиск путей доведения знаний до потребителей методом проб и ошибок. ВУЗы пока рассматривают свои сайты, как витринные, не вкладывая особых средств в их рациональное использование. Их аудитория – это, прежде всего, абитуриенты, потом студенты, но никак не товаропроизводители, управленцы, научные работники и население. Представление вышеперечисленных видов знаний на сайтах держится лишь на энтузиазме исполнителей. При этом возросла их грамотность – появились экземпляры в виде электронного каталога и неупорядоченного полноформатного электронного представления, но полностью отсутствует упорядоченное полноформатное электронное представление.

2 ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО РЕСУРСА В АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКЕ

2.1 Исследование операций – инструментарий оценки эффективности использования информационного ресурса

Оценка эффективности – это фундаментальная проблема, которая в области информатики и эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике пока не решена. В связи с возрастанием сферы применения информационных технологий эта проблема становится все острее.

По мере развития и возрастания сферы применения информационных технологий они все чаще рассматриваются в качестве ключевого фактора успеха. Рост значимости ИТ наиболее наглядно отражается в структуре корпоративных расходов. По данным Бюро экономического анализа министерства торговли США, в 1965 году на информационные технологии приходилось менее 5% капитальных затрат американских компаний. В начале 1980-х годов после массового внедрения ПК эта доля возросла до 15%. К началу 1990-х она превысила 30%, а к концу XX века уже составляла более 50%. Даже после недавнего падения объема продаж ИТ затраты средней американской компании на них по-прежнему составляют около половины от общего объема капитальных затрат. Ежегодные затраты компаний во всем мире на аппаратные средства, программное обеспечение (ПО) и обслуживание ИТ составляют около $1 трлн, а с учетом телекоммуникационных систем - более $2 трлн. [7].

С другой стороны, по американским оценкам, вследствие качественного и оперативного использования информационных систем (ИС) издержки производства снижаются на 6—10%, издержки обращения — на 7—20%. Эффективность применения информационных систем на фирменном уровне выражается в сокращении материальных запасов в 3—4 раза, оборотных средств — на 7—10%. Можно сказать, что информатизация стала средством оптимального использования труда и капитала. Инвестиции в продукты и услуги в сфере ИКТ приводят к повышению производительности труда.

Экономисты считают, что инвестиции капитала в ИКТ за последние 10 лет внесли ощутимый вклад в рост ВВП во многих развитых странах, обеспечив от 0,3 до 0,8 процентных пунктов роста ВВП на душу населения в странах ОЭСР за период с 1995 по 2001 год [7].

За рубежом уже в 1970-х годах информационные ресурсы относили к экономическим ресурсам в качестве четвертой их составляющей (дополнительно к трудовым, материальным и финансовым). Однако, прежде чем относить информационные ресурсы к какому-либо виду экономических ресурсов, необходимо определить понятие и содержание этого термина.

По определению, аграрная экономика – это часть экономической теории. Она изучает использование ограниченных ресурсов в производстве, переработке, реализации и потреблении продовольствия. Отсюда, обычно, в состав информационных ресурсов АПК включают массивы технологической и управленческой информации, которые представляют собой сложный объект управления и используются для поддержки принятия решений в различных функциональных областях.

Под информационными ресурсами в аграрной экономике понимается вся совокупность сведений, получаемых и накапливаемых в процессе развития науки и практической деятельности людей для их многоцелевого использования в агропромышленном производстве и управлении, обрабатываемых с помощью компьютеров.

Ее отличительная черта - связь с процессами управления коллективами людей, организацией. Экономическая информация сопровождает процессы производства, распределения, обмена и потребления материальных благ и услуг.

Поскольку информационные ресурсы относятся к экономическим ресурсам, то они должны оцениваться с точки зрения эффективности их использования.

Как правило, все эти четыре вида ресурсов связаны вместе в рамках какой-либо системы (предприятие, ведомство, регион и т.д.). Исходя из этого, эффективность данной системы – это, в общем случае, совокупность свойств,

характеризующих качество функционирования системы, оцениваемое как соответствие требуемого и достигаемого результата.

Этими проблемами занимается такая наука, как исследование операций. Рассмотрим с точки зрения этой науки проблему оценки эффективности использования информационного ресурса.

Как указывается в [12] под операцией понимается деятельность коллектива, управляемую из единого центра и направленную на достижение цели или решение поставленной задачи. При этом руководящий центр (или орган управления операцией) имеет возможность распределять в соответствии со своим замыслом (планом) все выделенные на операцию людские, материальные, финансовые и информационные ресурсы. Замысел (преобразуемый в план) — это представление руководящего центра об основных принципах и этапах осуществления операции до ее начала.

Операции совершаются производственными предприятиями и их объединениями. В связи с этим, имея в виду управление операциями, обычно говорят об управлении предприятием, отраслью или объединениями или, поскольку все эти объекты можно назвать собирательным термином организации или организационные системы, говорят об управлении организациями (или организационном управлении). При этом поскольку каждая организация является системой, которая может иметь множество целей деятельности, то управление организацией всегда шире, чем управление конкретной операцией. В управление организацией будет входить как выбор целей (задач), т. е. выбор операций, как видов целеустремленной деятельности, так и управление конкретной операцией с выбранной или поставленной извне целью.

Организационная система, осуществляющая операцию, представляется в виде двух подсистем: управляющей (орган управления, руководство) и управляемой (объект управления). Параметры состояния управляемой системы обозначим вектором $x(t) = (x_1(t), x_i(t), \ldots x_n(t))$. Поскольку изменение состояния системы называется ее поведением, то, осуществляя операции, организационная система реализует некоторый тип поведения. Но поскольку

система взаимодействует со средой, то осуществление операции изменяет как состояние системы, так и среды. Далее, поскольку совокупность состояний системы и среды определена как ситуация, то проведение любой операции означает изменение ситуации в желаемом направлении. Исходом же операции (или исходом поведения системы) будет ситуация, сложившаяся к моменту завершения операции. Отсюда цели и задачи проводимых системой операций можно рассматривать как способы и средства осуществления желаемых ситуаций и ликвидации (предотвращения) нежелательных для системы ситуаций. Это означает, что цель является состоянием или функцией состояния $x(t_1)$ в момент t_1 завершения операции. Орган управления иногда называют *оперирующей стороной*, а параметры состояния x(t)—*фазовыми переменными* операции. Для проведения операции оперирующая сторона располагает некоторым количеством ресурсов — активных средств, значение которых в момент времени t определяется вектором $u(t) = (u_1(t), ..., u_r(t))$.

Поскольку ресурсы — это люди, машины, материалы, сырье, оборудование, вооружение, финансы, информационные ресурсы и т. п., то, распределяя их соответствующим образом, т. е. изменяя u(t), мы можем влиять на фазовые переменные операции. Заметим, что каждый вид ресурса у оперирующей стороны имеется в ограниченном количестве, т. е. $u_i(t) \in U_i(t)$, $t \in [t_0, t_1]$, при этом запас ресурса u_i может меняться на всем интервале проведения операции.

Стратегией оперирующей стороны назовем способ использования или распределения ресурсов в течение всей операции, т. е. отрезок вектор-функции

$$u[t_0, t_1] = (u_1[t_0, t_1], u_2[t_0, t_1], \ldots, u_r[t_0, t_1]) \in R[u],$$

где пространство R[u] определено ограничениями $U_i(t)$. Стратегии оперирующей стороны являются также способами ее действий.

Управлением со стороны руководящего центра называется такая последовательность сигналов, команд, приказов и т. п., которые приводят к стратегии или распределению ресурсов $u[t_0, t_1] \in R[u]$.

В связи с этим управление и стратегии будут обозначаться одинаково. Воздействие со стороны среды (противника) также изменяет состояние системы или фазовые переменные x(t) (возможно, отчасти путем уничтожения ресурсов оперирующей стороны). Назовем это воздействие на интервале $[t_0, t_1]$ стратегией среды (противника) и обозначим $\upsilon[t_0, t_1] = (v_1[t_0, t_1], \ldots. \quad v_m[t_0, t_1])$.

Естественно, что компоненты $v_1(t), \ldots, v_m(t)$ также ограничены и эти ограничения определяются пространством $R[\upsilon]$. Положим далее, что параметры состояния системы или фазовые координаты операции x(t) связаны некоторым формальным или неформальным оператором со стратегиями u и υ:

$$x(t) = F(x_0; t; u[t_0, t_1]; \upsilon [t_0, t_1]), \qquad (1)$$

где $x_0 = x(t_0)$—начальное состояние системы.

Поскольку целью операции является достижение некоторого конечного состояния $x_1 = x(t_1)$ или функции этого конечного состояния $\psi [x_1, t_1])$, то, очевидно, должен существовать критерий выбора Ф стратегии $u[t_0, t_1]$, обеспечивающий оптимальное в каком-либо смысле протекание операции.

Этот критерий зависит в общем случае как от „траектории" $x[t_0, t_1]$, так и от стратегий $u[t_0, t_1]$ и $\upsilon [t_0, t_1]$. Подчиняя выбор $u[t_0, t_1]$ (при заданном $\upsilon[t_0, t_1]$) задаче экстремизации критерия Ф, получаем выражение для оптимального управления операцией, аналогичное выражению,

$$z = \text{extr} [\Phi(x[t_0, t_1] u[t_0, t_1]; \upsilon [t_0, t_1])];$$
$$u \in R[u]$$

$$x(t)= F(x0;t;u[t_0, t_1]; \upsilon [t_0, t_1]); \quad (2)$$

$$x_0, x_1 \in R[x]; t \in [t_0, t_1].$$

В выражении (2).критерий Ф может быть векторным, т. е. $\Phi=\Phi(\varphi_i)$. При этом некоторые из компонент φ_i, могут и не иметь количественного выражения. В связи с этим запись extr[Ф(u)] в (2) и далее будет носить символический характер и означать процесс принятия решения по выбору оптимальной стратегии — оптимальной с точки зрения лица, принимающего решение (ЛПР).

В организационных системах так же, как и при управлении техническими объектами, в зависимости от степени информированности об операторе F и воздействии среды υ, различают три постановки задачи управления операциями: детерминированную, вероятностную и игровую (минимаксную).

Заметим, что многие задачи управления операциями являются задачами со свободным концом t_1, а в некоторых случаях при заданном интервале $[t_0, t_1]$ конечное состояние $x(t_1)$ не является строго заданным, а является результатом решения задачи (2). Это обычно имеет место в операциях управления производством, когда, например, в течение года следует произвести не заданную номенклатуру товаров, а номенклатуру, дающую наибольший доход.

Значение $u^*[t_0, t_1]$, доставляющее экстремум Ф, является оптимальной стратегией (управлением). При оптимальной стратегии u поведение системы (течение операции) также будет оптимальным $x^*[t_0, t_1]$. Значение можно получить, подставив в (1) выбранное $u[t_0, t_1]$ при заданных априори F и $\upsilon [t_0, t_1]$.

Когда речь идет об операциях, то критерий Ф, оператор F и стратегии u, υ обычно не имеют формально-математических выражений. Оператор F может представлять собой логически взаимоувязанную систему работ и процедур, отображенную, например, в виде графов, разного рода диаграмм, блок-схем, алгоритмов и т. п.

Стратегии (управления) u (как и υ) чаще всего являются конечными множествами. Все возможные $u[t_0, t_1]$ являются альтернативными. Каждой альтернативной стратегии соответствует свое поведение $x[t_0, t_1]$. Поскольку $u[t_0, t_1]$ и соответствующее ей $x[t_0, t_1]$ определяются до начала операции при $t<t_0$, то пару $(u[t_0, t_1], x[t_0, t_1])=\pi[t_0, t_1]$ и назовем планом операции, (или планом мероприятия). Соответственно, пара $(u^*[t_0, t_1], x^*[t_0, t_1])=\pi^*[t_0, t_1])$ называется оптимальным планом.

Как видно в данном случае, в основе оптимального планирования лежит операция, представляемая выражением (2). Но это же выражение, как это следует из [13], является не чем иным, как формулировкой задачи оптимального управления (программного) для динамических систем, описываемых обыкновенными дифференциальными или разностными уравнениями, для решения которых эффективно используется принцип максимума Понтрягина. Глубокую аналогию между оптимальным управлением динамическими системами и оптимальным планированием операций отметил Н.Н. Моисеев [13].

При оптимальном управлении динамическими системами формальная постановка задачи выглядит следующим образом.

Задана математическая модель объекта управления

$$\dot{x} = f(x,u), \tag{3}$$

где **x** - вектор состояния объекта управления, $\mathbf{x} \in R^n$, **u-** вектор управления, $\mathbf{u} \in R^m$.

Для системы (3) задана область начальных значений

$$x_0 \in X_0 \subset R^n. \tag{4}$$

Заданы ограничения на управление

$u \in U$, (5)

где U - ограниченное замкнутое множество.

Задана цель управления в виде терминального многообразия

$$\varphi_i(x(t_1))=0,\ i = [1,r], \quad (6)$$

где t_1 - время окончание процесса управления, r<п.

Задан критерий качества управления в виде интегрального функционала

$$J = \int_0^{t_1} f_0(x(t), u(t))dt \to \min \quad (7)$$

Необходимо найти управление в виде многомерной функции от вектора координат пространства состояний

$$u = h(x), \quad (8)$$

где $h(x): R^n \to R^m$.

Управление с учетом ограничения (5) для любого начального значения из области начальных значений (4) достигает цели управления (6) и минимизирует при этом функционал (7).

Минимальное значение функционала (7) определяем по решению задачи оптимального управления для каждого конкретного значения $x_0 \in X_0$.

Заметим, что если удастся получить формально-математические выражения (1) и (2), т. е. построить (сконструировать) оператор F и функционал Ф, отражающие, по мнению исследователя, достаточно адекватно течение операции и ее цель, то будет иметь место математическая модель операции.

В этом последнем случае оптимальный план получается автоматически решением на ЭВМ. Если F и Ф не имеют формальных выражений, план (2) может считаться оптимальным по мнению лица, принимающего решения. По некоторым аспектам традиционно составляемые планы при неформальных F и Ф богаче формально-математических планов, являющихся решением вариационной задачи (2), поскольку первые отражают организационные аспекты операции, цели и задачи, которые ставятся подразделениям организационной системы и т. п.

Если главным при формальном F является изучение влияния управлений u и υ на фазовые переменные операции, а критерий Ф не имеет формального выражения и представляет собой систему показателей, характеризующих достижение целей, то математическая модель (1) называется *имитационной* моделью. Если же в дополнении к оператору F будет формально-математически определен и критерий Ф, то математическая модель примет вид типа выражения (2) и будет называться *оптимизационной.* Исследование обоих видов моделей производится в современных условиях с применением ЭВМ. Заметим, что, как правило, оператор F в моделях записывается в виде систем уравнений, равенств и неравенств.

Как указывалось выше, по характеру протекания операции можно разделить на три группы: терминальные, развивающиеся, календарно-развивающиеся.

Отметим одну существенную особенность календарно-развивающихся операций, осуществляемых такими организационными системами, как отрасли народного хозяйства, и входящими в них подсистемами (подотраслями, объединениями предприятий, предприятиями). В отрасли и ее подсистемах наблюдаются два сопряженных вида деятельности (два вида операций):

долговременная и текущая. Долговременная деятельность связана с освоением капиталовложений в отрасли, со строительством новых предприятий и т. п. Текущая деятельность (текущие операции) - это деятельность предприятий и отрасли в целом в течение периодически повторяющихся интервалов времени (месяц, квартал, год), например, деятельность, связанная с выпуском продукции. При этом целями долговременной деятельности является обеспечение возможности достижения все более совершенных целей в текущих операциях.

Например, достижение основной цели управления (12) включает достижение промежуточных целей

$$\varphi_i^j(x(t_j)) = 0, i = [1, l], \quad j = [0, k-1] \tag{9}$$

где t_j **-** время совершения процесса управления для достижения цели *j*.

При достижении каждой промежуточной цели качество управления определяется критерием

$$J_j = \int_0^{t_{j1}} f_{0,j}(\mathrm{x(t)}, u(t))dt \to \min, j = [0, k-1] \tag{10}$$

При решении задачи синтеза управления для каждой промежуточной цели получаем свою синтезирующую функцию.

u = hj(x), j = [1, k-1]. (11)

Для всех трех групп операций (терминальные, развивающиеся или календарно-развивающиеся) в управлении или руководстве операциями наблюдается определенная цикличность. В каждом цикле руководства

(управления) какой-либо операцией или деятельностью наблюдаются пять последовательных этапов:

- формулировка цели (постановка задачи);
- решение;
- исполнение решения — проведение операции и получение желаемого результата;
- оценка результата;
- рекомендации на будущее.

На рис.2.1 показана блок-схема цикла управления операцией. Формулировка цели (или постановка задачи) (блок 2) происходит в результате некоторого стимула (блок 1), желания изменить ситуацию в нужном направлении на основе имеющегося (накопленного) опыта руководства и управления.

Для формулировки цели или постановки задачи производится сбор данных о системе и среде, осуществляется прогноз (явный или неявный) поведения среды и проведения операции (блок 3); производится поиск альтернативных стратегий, способов действий, «управлений» по достижению целей или решению задач $u[t_0, t_1]$ (блок 4); выясняются и устанавливаются критерии выбора альтернативных стратегий Ф (блок 5). Если цель или задача ставятся организационной системе сверху, то блок 2 будет означать «уяснение задачи» (в этом случае блоки 3 и 4 остаются, критерии же могут быть заданы).

Решение (блок 6) — это всегда выбор. В данном случае это выбор из множества возможных альтернативных стратегий $u[t_0, t_1]$ в соответствии с принятым критерием Ф, или, что то же самое, выбор плана $\pi^*[t_0, t_1]$ из множества альтернативных планов, направленных на достижение одной и той же цели.

Третий этап руководства (или управления) - исполнение или осуществление решения (блок 7), означает проведение операции, т. е. осуществление ее плана к $\pi[t_0, t_1]$ и получение желаемого результата. При этом

неопределенные обстоятельства (возмущения) нарушают принятую линию поведения (желаемое течение операции и ее план $\pi[t_0, t_1]$.

Это приводит к постановке ряда задач принятия решения, направленных на то, чтобы поставленная цель операции все же была достигнута.

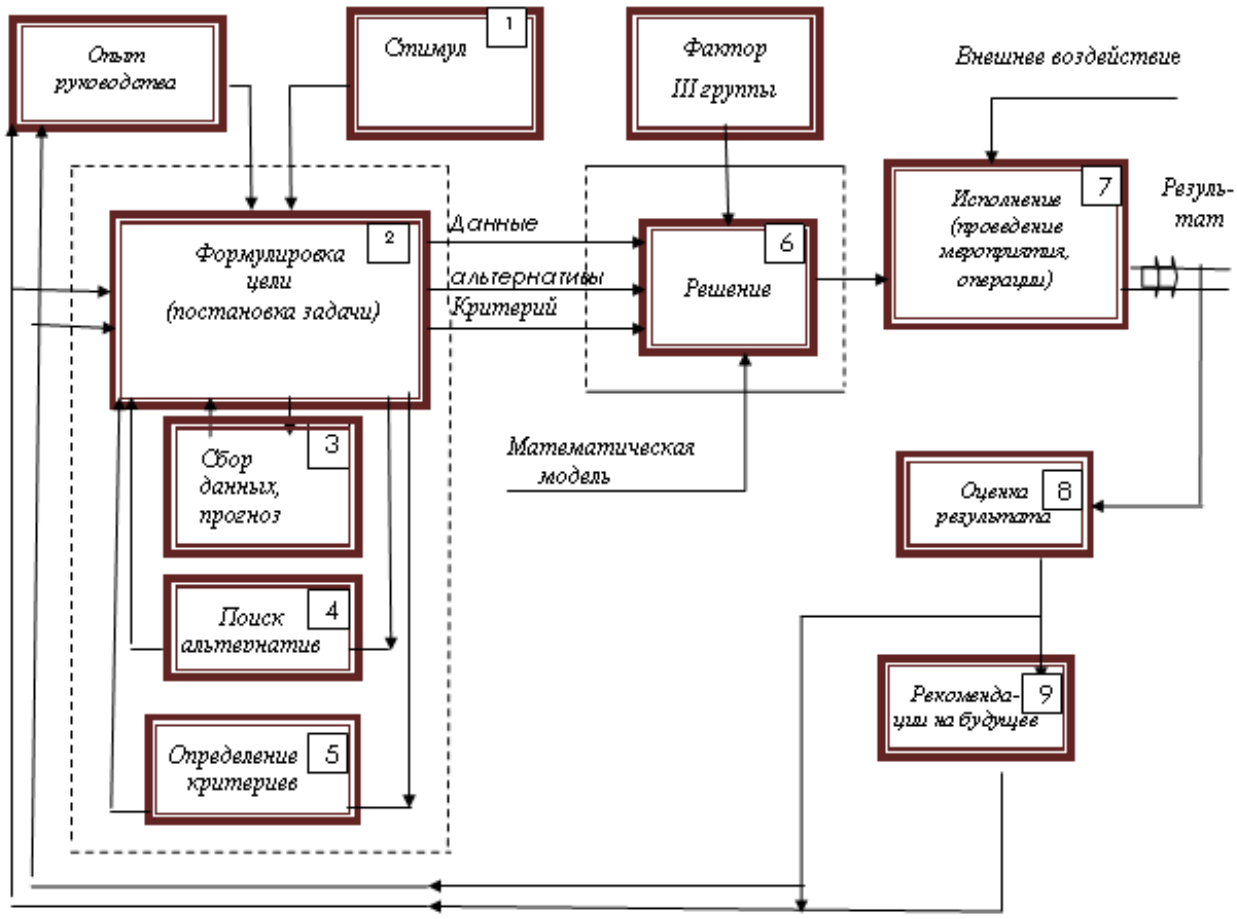


Рис 2.1 Блок-схема цикла управления операцией

Решение последовательности задач в процессе проведения операции, направленных на достижение целей или выполнение плана операции $\pi[t_0, t_1]$, составляет существо так называемого оперативного управления. При этом для каждой частной задачи оперативного управления опять-таки справедливым является цикл, показанный на рис. 2.1.

Четвертый и пятый этапы цикла руководства: оценка результата (блок 8) и рекомендации на будущее (блок 9) также являются результатом ряда решений — решений оценочного характера.

Таким образом, решение пронизывает все этапы и является главным фактором всякого руководства и управления. На рис. 2.1 показано, что оценка результата и рекомендации на будущее пополняют опыт (память) руководства (руководящего центра, органа управления). Если речь идет о развивающихся или календарно-развивающихся операциях, то накопленный опыт используется для формулирования следующей цели или задачи (линии от блоков 8 и 9 к блоку 2). Пополнение опыта в процессе управления означает обучение руководства в процессе практической деятельности.

Заметим, что без блоков 6—9 схема на рис. 2.1 будет представлять собой схему формулировки проблемы. Проблема в этом случае оказывается потенциальной целью (задачей), пути достижения (способы решений) которой пока неизвестны. Функционирование блоков 3—5 соответствует попыткам преобразовать проблему в цель или задачу. Если блоки 3—5 перестают функционировать, то это означает, что проблема зафиксирована на некотором уровне понимания и отложена.

Рассмотрим подробней процесс выработки решения, под которым понимается деятельность в блоке 6 (рис. 2.1) по выбору одной из альтернатив $u[t_0, t_1]$ в соответствии с критерием Ф из пространства возможных альтернатив R[u], найденных в блоке 4.

Для принятия решения необходимо:

- иметь четко сформулированную цель или задачу;
- иметь альтернативные стратегии или управления;
- учитывать при выборе одной из альтернатив существенные факторы, различные для различных альтернатив.

Факторы, которые имеют значение и учитываются при принятии решений, можно разделить на три группы:

1-я группа — ресурсы:

- рабочая сила (специалисты различного профиля);
- время;
- финансы;

- материалы, сырье, полуфабрикаты, предметы труда;
- оборудование, основные фонды, средства производства;
- транспортные средства, средства связи и управления;
- все виды информационных ресурсов.

2-я группа — природные и технические факторы:

- свойства материалов и веществ;
- технические характеристики и свойства оборудования и т. п.;
- законы природы, выраженные через закономерности и константы отдельных естественных наук физики, химии, механики, биологии и т. п.

3-я группа — идеологические, морально-политические и психологические факторы.

С точки зрения лица, принимающего решения, любое решение как выбор альтернативы — это волевой акт, выступающий, с одной стороны, как проявление власти, а с другой — ответственности за последствия принятого решения.

Естественно поэтому, что факторы 3-й группы оказывают огромное влияние на принятие решения и их нужно учитывать при оценке принятого решения. Главнейшим из факторов 3-й группы является принадлежность принимающего решение к той или иной социально-политической системе: это определяет этическое и моральное лицо принимающего решение. Этические, моральные и юридические нормы выступают как некоторые ограничивающие факторы в принятии решений. На характер и качество решения оказывают влияние самочувствие, настроение, мнение других лиц о выборе альтернатив, эмоциональные проявления страха, ненависти, любви, сострадания. Часто снижают качество и объективность решения такие факторы, как предубеждение, личные вкусы и привязанности, упрямство, эгоцентризм, консерватизм и боязнь перемен, неправильно понимаемый престиж,

психологическая инерция [10], при которой в разных случаях и в разных ситуациях принимают сходные линии поведения и т. п.

Напротив, выдержка, спокойствие, хладнокровие, высокие морально-политические качества, чувство ответственности, внимательный учет всех факторов, уважение к мнению окружающих повышает качество и объективность решений. Морально-психологические факторы отрицательного характера часто приводят к уходу от решения и ответственности за него, путем перепоручения решений подчиненным или попыткой передать проблему наверх. Часто среди возможных альтернативных решений используют одну «универсальную» альтернативу - не принимать никакого решения вообще или отложить, затянуть решение на неопределенное время. Практика управления и руководства выработала ряд правил, процедур и нормативов принятия решений, которые направлены на ослабление или исключение многих отрицательных факторов, возникающих при принятии решений.

При принятии решений факторы 1-й и 2-й групп подвергаются количественному анализу с целью оптимизации планов и принимаемых решений. Потребности практики управления и руководства, связанные со стремлением рационально распределить выделенные на операцию ресурсы или рационально расставить силы и средства, умело использовать фактор времени и привели к развитию в последние годы нового обширного раздела прикладной математики, получившего название *исследование операций.* Применение методов исследования операций предполагает разработку математической модели операции в блоке 6 и формальное определение оптимальной стратегии $u^*[t_0, t_1]$.

А так как $u^*[t_0, t_1]$ не что иное, как оптимальное (рациональное) распределение ресурсов в ходе операции, то, как правило, все задачи исследования операций — это, в сущности, задачи о рациональном использовании имеющихся ресурсов или задачи о рациональной расстановке сил и средств в предстоящей операции или мероприятии.

Исследование операций требует, с одной стороны, широкого использования математики, а с другой — учета искусства административного управления и руководства.

В явной форме исследование операций впервые стало применяться в военном деле. После второй мировой войны методы исследования операций стали интенсивно использоваться в промышленности, торговле, снабжении, сбыте, транспорте, научных исследованиях и других областях.

Решение задач исследования операций связано, как правило, с огромными объемами вычислений. Уже сейчас при решении этих задач оперируют с десятками и сотнями тысяч данных. В связи с этим применение методов исследования операций возможно только при широком использовании вычислительной техники.

В последнее время научная дисциплина исследование операций послужила базой развития такого направления, как управление проектами в организационных системах, направленными на практическое применение методов, рассмотренных выше, когда F и Ф не имеют формальных выражений [14].

«Проект – это ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией».

Процесс управления проектами осуществляется в определенной временной последовательности по фазам, стадиям и этапам, причем последовательность эта является общей для всех видов деятельности. Завершенность цикла деятельности (проекта) определяется тремя фазами:

- фаза проектирования, результатом которой является построенная модель создаваемой системы и план ее реализации;
- технологическая фаза, результатом которой является реализация системы;

- рефлексивная фаза, результатом которой является оценка реализованной системы и определение необходимости либо ее дальнейшей коррекции, либо «запуска» нового проекта.

Исторически сложились четыре обширных раздела теории управления проектами:

1. Календарно-сетевое планирование и управление (КСПУ), использующее методы теории графов для построения и оптимизации сетевого графика проекта и распределения ресурсов. Это направление появилось в начале 50-х годов XX века и долгое время под управлением проектами понималось именно КСПУ.
2. Методология управления проектами, отражающая сложившуюся на сегодняшний день терминологию и успешный опыт реализации проектов. Это направление, которое условно можно считать разделом менеджмента, выделилось в самостоятельное в начале 80-х годов XX века, и сегодня большинство, как теоретических исследований, так и практико-ориентированных работ по управлению проектами, относятся именно к этому направлению.
3. Механизмы управления проектами – организационные процедуры принятия управленческих решений, основывающиеся на разработке и анализе математических моделей организационного управления проектами. Это направление появилось в начале 70-х годов XX века и может рассматриваться как раздел общей математической теории управления организационными и социально-экономическими системами.
4. Информационные системы управления проектами (ИСУП), позволяющие получать, хранить, перерабатывать и использовать для принятия решений информацию о проекте и его окружении. Информационное обеспечение УП стало самостоятельным направлением информационных систем с середины 80-х годов XX века, и на сегодняшний день существует множество программных средств управления проектами самого разного масштаба.

2.2 Проблемы оценки эффективности использования информационного ресурса

Какие выводы можно сделать из приведенного выше анализа и какие проблемы возникают при оценке эффективности ИР?

Вывод 1 Многие исследователи эффективности деятельности той или иной организации под таковой, обычно, понимают соотношение конечного результата проведения операции R к затратам тех или иных ресурсов Z (u – подмножество ресурсов), не принимая во внимание, что данное соотношение рассчитывается (может быть и функционалом) в результате достижения поставленных целей Ф. Признание же характеристики успешности достижения целей как одной из мер результативности организации нередко считается экономистами нарушением основной аксиомы в традиционной теории эффективности производства [15-17], согласно которой эффективность должна измеряться лишь отношением результата системы к примененным или затраченным ресурсам R/Z. Хотя при таком отрицании математически понятно, что при определении эффективности путем отнесения одной части параметров эффекта, которые нужно улучшить, к числителю, а другой части параметров, которые нужно уменьшить, – к знаменателю, порой даже при незначительном уменьшении числителя можно обеспечить большое значение критерия, т.е. добиться максимизации R/Z. Математически понятно, что для этого и числитель, и знаменатель должны быть функционально связаны (ограничены). Такими ограничителями как раз и выступают выражения F и Ф, рассмотренные выше. Таким образом, нельзя сводить оценки эффективности деятельности предприятий и других социально-экономических систем лишь к отношению результата к затратам, поскольку это означает игнорирование критериев принятия стратегических решений, от которых зависит их качество.

Вывод 2 Отличительная черта экономических информационных ресурсов - связь с процессами управления коллективами людей, организацией. Таким

образом, информационные ресурсы в АПК, в большинстве своем, используются в системе управления. Тогда эффективность «производственной системы» зависит от эффективности системы управления, которая в современных условиях зависит от эффективности использования информационных ресурсов посредством информационно-управляющей системы (ИУС), являющейся разновидностью информационной системы.

Исходя из этого и рисунка 2.1, выражение для u (подраздел 2.1) можно записать:

$u[t_0, t_1] = (u_l[t_0, t_1], u_m[t_0, t_1], u_{in}[t_0, t_1], u_f[t_0, t_1]) = u[t_0, t_1] = (u_l[t_0, t_1], u_m[t_0, t_1], S_y(u_{in}[t_0, t_1]), u_f[t_0, t_1]) = (u_l[t_0, t_1], u_m[t_0, t_1], S_y(ИУС(u_{in}[t_0, t_1])), u_f[t_0, t_1]),$

где

$u_l[t_0, t_1]$ вектор-строка, отражающая людские ресурсы,

$u_m[t_0, t_1]$ вектор-строка, отражающая материальные ресурсы,

$u_{in}[t_0, t_1]$ вектор-строка, отражающая информационных ресурсов,

$u_f[t_0, t_1]$ вектор-строка, отражающая финансовые ресурсы,

S_y – система управления, ИУС - информационно-управляющая система.

Большинство исследователей эффективности ИР рассматривают их эффективность в отрыве от взаимосвязи с остальными ресурсами, используемыми в экономической деятельности - трудовыми, материальными и финансовыми. Еще академик В.М. Глушков относительно данного утверждения выдвинул методологический принцип создания информационных систем [18]: “Принцип новых задач – не просто перекладывать на ЭВМ традиционно сложившиеся методы и приемы управления, а перестраивать их в соответствии с теми новыми огромными возможностями, которые обеспечивают ЭВМ и формальные экономико-математические методы и модели”.

В зависимости от учета степени влияния на объект управления информационно-управляющие системы, по нашей классификации, условно делятся на 4 класса:

- Системы, которые на каждом уровне и в каждом звене управления автоматизируют существующие функции управления;
- Системы, которые оптимизируют систему управления в части затрат на информационную технику и передачу информации, дублирование функций и данных;
- Системы, которые изменяют структуру системы управления объектом;
- Системы, которые способствуют изменению самого объекта, например, структуры производства.

Характер выбора класса ИУС существенно зависит от вида целей организации (вида операций) во временном разрезе: долговременная (стратегическая) или текущая (кратковременная). Чем более долговременная цель ставится, тем более высокий класс ИУС должен проектироваться. Должен, но не в сельском хозяйстве России, где до сих пор используется первый класс систем.

Типичный пример – бухгалтерский учет. В существующем виде он основан на многократном агрегировании первичной информации о технологической операции ручным методом в различных срезах. Все современные программы по автоматизации бухгалтерии повторяют данную технологию. Возможности же ЭВМ позволяют хранить и производить расчеты на основе первичной информации без создания промежуточных баз данных. Например, в БД хранится первичная технологическая информация в виде кортежа (операция, дата, объем, кто делал, чем, длительность), на основе которого можно как рассчитать з/п, так и вычислить материальные затраты, осуществить технологический учет и т.д. Тем самым информационные

системы диктуют требование изменить методологию ведения бухгалтерского учета.

Наиболее наглядный пример систем 4-го класса – изменение структуры ИКС в развитых странах.

Исторически так сложилось, что ИКС являлся посредником между товаропроизводителем и носителями аграрных знаний. Типовая схема работы: товаропроизводитель обращается в ИКС с каким-либо вопросом; консультант на основе собственного опыта либо сам готовит ответ, имея в распоряжении соответствующую литературу, базы данных, пакеты прикладных программ и прочие источники знаний, либо переадресует вопрос более знающему консультанту. С развитием Интернет-технологий данная схема начинает претерпевать изменения. Например, в Австралии [9] почти отказались от посредника-консультанта. В стране нет отдельной федеральной или региональной информационно-консультационной службы. Ресурсы в Интернете, исполняющие функции предоставления аграрной информации и отчасти консультирования фермеров берут на себя сайты Министерств сельского хозяйства провинций. Но у них на сайтах даже нет раздела «Консультирование». Пользователь ищет нужную информацию на этих сайтах самостоятельно, ориентируясь по отраслевому признаку.

Как следует из мирового опыта, внедрение ИС позволяет организациям оперировать значительным количеством информации по товарам, услугам, фирмам, рынкам. Они содействуют быстрому сбору, накоплению, систематизации и анализу данных для принятия оптимальных управленческих решений, что позволяет:

- значительно повысить предприятиям скорость обмена информацией и сбытом продукции;
- предприятиям проще и быстрее выйти на рынок в отличие от постепенного выхода на рынок при традиционном ведении бизнеса;

- осуществлять прямые взаимоотношения продавца и покупателя с устранением большого количества посреднических цепочек при традиционном ведении бизнеса;
- снять ограниченность бизнеса региональными рамками и помочь в выходе непосредственно на глобальный рынок;
- получить преимущество индивидуальному производству и сбыту по сравнению с массовым масштабом производства и сбыта.

В связи с этим ускорение и глобализация экономической деятельности заставляют организации все чаще прибегать к реорганизации (реинжинирингу) как системы управления, так и самой производственной системы, что требует проектировать ИУС одновременно, взаимосвязано с этим процессом.

Реорганизация деятельности преследует, как правило, цель повышения эффективности деятельности предприятия в целом. Реинжиниринг бизнес-процессов (BPR) определяется как фундаментальное переосмысление и радикальное перепланирование бизнес-процессов компаний, имеющее целью резкое улучшение показателей их деятельности, таких как затраты, качество, сервис и скорость [19]. При этом используются следующие положения, ставшие фактически стандартом описания процедур BPR:

- несколько работ объединяются в одну;
- исполнителям делегируются права по принятию решений;
- этапы процесса выполняются в естественном порядке;
- реализуются различные версии процесса;
- работа выполняется там, где ее целесообразно делать (выход работы за границы организационных структур);
- снижаются доли работ по проверке и контролю;
- минимизируется количество согласований;
- ответственный менеджер является единственной точкой контакта с клиентом процесса;

- используются и централизованные и децентрализованные операции.

Необходимость в реорганизации вызывается как внешними, так и внутренними факторами. Сначала рассмотрим внешние.

При проектировании организации для разделения необходимой работы обычно (и почти исключительно) используются три различных критерия:

1. Продукция или услуги, тип результата;
2. Функции, типы ресурсов, требуемых для получения результатов, - например, снабжение, производство, маркетинг, финансы и кадры;
3. Рынки, классы клиентов или потребителей продукции организации, определяемые географически.

В традиционно организованных корпорациях разделение ответственности на каждом уровне ниже главного руководителя обычно основывается на одном из этих трех критериев или на их комбинации. Когда используется та или иная комбинация, один из критериев, как правило, доминирует. Следовательно, уровни, на которых эти критерии используются, наделяют их определенным рангом. Если, например, второй уровень корпорации организован в соответствии с типом производства, это помещает критерий продукции выше критериев функции и рынка.

Изменения, происходящие вне корпорации, часто требуют перестановки критериев. Например, корпорация, на высшем уровне организованная в соответствии с типом производства и расширяющая свои операции за рубежом, может столкнуться с необходимостью начать там производство своей продукции. Это, в свою очередь, может потребовать расширения ее зарубежных подразделений маркетинга. Как то, так и другое может потребовать большого акцента на географию и меньшего - на производство. Это может привести корпорацию к необходимости географической реорганизации.

Теперь рассмотрим основной внутренний фактор, вызывающий необходимость организационных изменений.

Многие корпорации проходят через регулярные колебания между централизацией и децентрализацией, которые напоминают упорное перетягивание каната. Давление в сторону децентрализации обусловлено желанием облегчить проявление быстрых и эффективных инициатив и реакций на изменения, поступающих оттуда, где потребности, опасности и благоприятные возможности ощущаются раньше всего, и обогатить труд управляющих нижнего уровня и руководителей подразделений путем расширения их ответственности. Давление в сторону централизации обусловлено желанием координировать деятельность подразделений нижестоящего уровня и использовать его потенциальную синергию и предотвратить серьезные ошибки, которые могут быть сделаны на нижних уровнях, где последствия действий для корпорации в целом не всегда видны или предсказуемы.

Именно эти тенденции и отражают процесс построения ERP-подобных систем на Западе, который, как правило, состоит из следующих этапов:

- Разработка стратегии автоматизации;
- Анализ деятельности предприятия;
- Реорганизация деятельности;
- Выбор системы и ее синтез;
- Внедрение системы;
- Эксплуатация.

Более того, совершенствование использования ИР посредством развития ИУС влияют на характер использования других ресурсов, например, если система управления должна обучаться, чтобы становиться более эффективной, то пользователи ее также должны обучаться более успешному решению проблем возрастающей сложности.

Еще в 1970-х годах на Западе поняли, что прежние подходы к решению задач управления и специфические особенности предприятия столь многообразны, отставание способности традиционных схем управления реагировать на перемены, связанные с информатизацией, обрекает, в основном, на внедрение ИУС первого класса путем оригинального проектирования. Самый мощный компьютер, используемый в рамках старых концепций управления, не способен учесть все состояния даже очень небольшой фирмы и ее окружения. Попытки разработать детальный алгоритм, автоматизировать процесс управления организацией сталкиваются с таким объемом вычислений, который превосходит даже гипотетические возможности компьютеризации.

Проблема не в том, как использовать компьютер, проблема в поиске новых способов управления в нашем компьютерном веке, в веке невиданной коммуникационной связности и насыщенности потоков информации.

На 1-ом Международном конгрессе Международной федерации по автоматическому управлению (1960) проявился интерес к обобщению традиционных задач управления, что в итоге знаменовало появление теории систем или, как ее иногда называют, общей теории.

У истоков теории систем стояли американские исследователи Л.Берталанфи, Р.Калман, М.Месарович и отечественные - А.Н.Колмогоров, В.М.Глушков, Н.Н.Моисеев, Н.П.Бусленко.

Фундаментом теории систем является кибернетика, возникшая как синтетическая наука, взявшая на вооружение два основных понятия - информацию и управление. В результате этого процесс познания получил более конкретную и утилитарную направленность: для того, чтобы улучшить ситуацию, надо ею управлять, а последнее невозможно без достоверных сведений о состоянии. Такой подход успешно применен к машинам и механизмам и была обоснованно заявлена возможность его распространения на более широкий класс объектов.

Т.о. практика внедрения ЭВМ потребовала формализации общих принципов и методов организации производственного процесса, управления этими процессами, которые определенно обуславливали бы эффективное

использование трудовых, вещественных, финансовых и информационных ресурсов.

Все большее количество функций управления поддаются автоматизации за счет, с одной стороны, разработки стандартов на них, обучения менеджеров некоторым стандартным функциям управления, с другой - за счет увеличения технических возможностей аппаратно-программных средств ЭВМ, и, как следствие, глобализации информационно-экономических процессов в мире.

Постепенно стандарты на функции управления развивались эволюционно. Стандарт ARICS в настоящее время на системы класса MRP II содержит описание 16 групп функций системы.

1. Планирование продаж и производства;
2. Управление спросом;
3. Составление плана производства;
4. Планирование материальных потребностей;
5. Спецификации продуктов;
6. Управление складом;
7. Плановые поставки;
8. Управление на уровне производственного цеха;
9. Планирование потребностей в мощностях;
10. Контроль входа/выхода;
11. Материально-техническое снабжение;
12. Планирование ресурсов распределения;
13. Планирование и управление инструментальными средствами;
14. Управление финансами;
15. Моделирование;
16. Оценка результатов деятельности.

С накоплением опыта моделирования производственных и непроизводственных операций эти понятия постоянно уточняются, постепенно охватывая все больше функций (более 48 тысяч из 60 тысяч американских

предприятий используют ее и более современную концепцию ERP в той или иной степени).

Состав функциональных модулей и их взаимосвязи имеют глубокое обоснование с позиции теории управления. Она обеспечивает интеграцию функций планирования, в том числе согласование различных процессов управления во времени и пространстве. Важно отметить, что представленный набор модулей является не избыточным и именно поэтому он, в основном, сохраняется и в системах следующих поколений.

Компьютеризация усилила требования к развитию науки управления. Чем является управление - наукой или искусством - вот, в принципе, два главных взгляда на эту проблему.

В главе 3 будет приведена экономико-математическая модель синтеза оптимальной структуры ИУС, позволяющая создавать архитектуру ИУС второго, третьего и, частично, четвертого класса, т.е. позволяющая проектировать ИУС одновременно, взаимосвязанно с реорганизацией (реинжинирингом) как системы управления, так и самой производственной системы.

Вывод 3 Как видно из подпункта 2.1, в выражении (2) критерий Ф может быть векторным. Это связано как с многообразием целей организации, так и видов ИР, приведенных в главе 1. Тогда и эффективность использования ИР носит также многоплановый характер, например, экономическую, социальную, экологическую эффективность. Ограничимся в данной работе лишь исследованием экономической эффективностью ИР. С другой стороны, многокритериальность возникает тогда, когда оценивая экономическую эффективность, довольно часто рассчитывают и оптимизируют доход, прибыль, убытки, производительность труда и др.

В общем виде многокритериальная задача [20] - это математическая модель принятия оптимального решения одновременно по нескольким критериям. Эти критерии могут отражать оценки различных качеств объекта (или процесса), по поводу которых принимается решение, или оценки одной и

той же его характеристики, но с различных точек зрения. Теория многокритериальных задач относится к числу математических методов *исследования операций.*

Формально многокритериальная задача задается множеством X «допустимых решений» и набором целевых функций f_1, ... , f_n на X, принимающих действительные значения. Сущность многокритериальных задач состоит в нахождении оптимального ее решения, т. е. такого $x \in$ X, которое в том или ином смысле максимизирует значения всех функций f_i, i=1, ... , n. Существование решения, буквально максимизирующего все целевые функции, является редким исключением. Поэтому в теории многокритериальных задач понятие оптимальности получает различные и притом нетривиальные истолкования. Содержание теории многокритериальных задач состоит в выработке таких концепций оптимальности, доказательстве их реализуемости (т. е. существования оптимальных в соответствующем смысле решений) и нахождении этих реализаций (т. е. в фактическом решении задачи).

Наиболее прямолинейным подходом к решению многокритериальных задач является сведение ее к обычной («однокритерпальной») задаче математического программирования путем замены системы целевых функций f_1..., f_n на одну «сводную» функцию $F(f_1, ..., f_n)$. В ее роли могут выступать «взвешенные суммы» $\sum_{i=1}^{n} \lambda_i f_i, \quad \lambda_i \geq 0$, «взвешенные максимумы» $\max_i \lambda_i f_i$ и др. «свертки» исходных целевых функций. Такой подход концептуально и технически представляется самым удобным. Основным его недостатком является трудно выполнимое требование содержательной сопоставимости значений различных целевых функций, а также неопределенность (и нередко произвольность) в выборе функции F и, в частности, «весов» λi. Для их установления нередко рекомендуется прибегать к экспертным оценкам.

Частный случай описанного подхода состоит в выделении «решающего критерия», т. е. в том, чтобы все веса за исключением некоторого λi_0, полагать равными нулю. Тогда перейдет в обычную задачу математического программирования, а множество ее оптимальных решений можно

рассматривать как множество допустимых решений новой многокритериальных задач с целевыми функциями f_i, $i \neq i_0$.

В качестве решений многокритериальных задач можно рассматривать решения, оптимальные по Парето, то есть решения, не поддающиеся улучшению по какому-либо критерию, иначе как за счет ухудшения по другим критериям (иначе говоря, такие $x \in X$, что для любого $y \in X$ из $fi(x)<fi(y)$ следует $fj(y)<fi(x)$ при некотором i). Недостатком этого подхода является множественность оптимальных по Парето решений. Этот недостаток преодолевается предложенным Дж. Нэшем (J. Nash) методом «арбитражных решений», существенно ограничивающим число выбираемых решений среди оптимальных по Парето. Он состоит в установлении на основании содержательных соображений некоторых минимальных допустимых значений f_i^0 и в последующем нахождении допустимого *x,* максимизирующего $\prod_{i=1}^{n}(f_i(x) - f_i^o)$. Многокритериальные задачи можно рассматривать как игру и подходить к ее решению на основе различных теоретико-игровых методов. Например, если допустимое решение *x* выбирается с целью максимизировать одну из целевых функций $f_1, \ldots . f_n$, но какую именно — для принимающего решение субъекта неизвестно, то можно воспользоваться взвешенной суммой этих функций, взяв в качестве весов компоненты смешанной стратегии «природы». Возможны трактовки многокритериальные задачи как *бескоалиционной игры,* в том числе с позиций кооперативной теории и применения связанных с этим принципов оптимальности.

Вывод 4 В настоящее время отсутствует целостная теория управления агропромышленными предприятиями.

Об ущербности отсутствия целостной организационной науки указывал академик А.И.Берг. [21] Он подсчитал, что из-за отсутствия целостной организационной науки КПД общественного производства равен 2-4 %.

Основным предметом в управленческих процессах является информация, но система, не имеющая должной организации, какой бы большой она не была, принципиально не обладает способностью воспринимать и "генерировать" информацию в понимании предельной эффективности производственной системы. Это означает, что управление может появиться только там, где реакция на изменения внешних и внутренних обстоятельств основывается на обработке, анализе и синтезе информации об изменениях внешних и внутренних условий.

Инвестиции в средства переработки материальных и энергетических ресурсов существенно влияют на производственную систему, и это влияние поддается оценке.

Эффективность управления определяется качеством решения следующих вопросов - грамотным назначением цели, видом критерия оптимальности, правильным выбором процедуры оптимизации, способом получения и обработки информации о состоянии системы.

Наиболее эффективным средством воздействия на систему является трансформация структуры управления. Так как исходным элементом организационной системы является человек, а множество людей объединяются в структурные блоки системы, то несомненен большой вес субъективизма в ее работе. Интеллект, темперамент, привязанности и антипатии отдельной личности не могут не влиять на использование ею своих функций, а это влечет за собой меньшую предсказуемость функционирования отдельных структурных единиц, а значит, и системы в целом. Психоэмоциональные свойства личности особенно существенно сказываются в случае, когда она занимает место на вершине иерархии, и ослабляются при движении вниз по структуре. В нижних слоях эти свойства усредняются, интегрируются в силу большого числа действующих лиц и их слабого влияния на ответственные решения - прерогативу верхних эшелонов.

Управление может появиться только там, где циркулируют упорядоченные информационные потоки, где определены производственные связи

между подсистемами рассматриваемой системы, т.е. в такой системе, в которой и "генерируется", и потребляется информация. Очевидно, такое возможно только уже в организационной среде - производственной системе.

Важное значение в успешной деятельности руководства придается информационным процессам - их непрерывности, объективности, быстроте протекания, достаточности и используемости. Все это привело к тому, что управление пока скорее искусство, нежели наука.

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 внедрения ПК, однако этого не произошло в силу, как уже упоминалось, отсутствия целостной теории управления. Типичный пример, как уже отмечалось выше, – бухгалтерский учет. В существующем виде он основан на многократном агрегировании первичной информации о технологической операции ручным методом в различных срезах. Все современные программные средства по автоматизации бухгалтерии повторяют данную технологию. Возможности же ЭВМ позволяют хранить и производить расчеты на основе первичной информации без создания промежуточных расчетных баз данных.

Практика внедрения ЭВМ требует формализации общих принципов и методов организации производственного процесса, управления этими процессами, которые определенно обуславливали бы эффективное использование трудовых, вещественных, энергетических и информационных ресурсов.

Все большее количество функций управления поддаются автоматизации за счет, с одной стороны, разработки стандартов на них, обучения менеджеров некоторым стандартным функциям управления, с другой - за счет увеличения технических возможностей аппаратно-программных средств ЭВМ.

Тогда из-за отсутствия цельной теории управления почти невозможно однозначно оценить эффективность системы управления, а, следовательно, и

эффективность информационной системы (ИС) и использование информационных ресурсов. В качестве подтверждения данного утверждения можно привести нижеприведенные исследования, в которых принимали участие и авторов данного отчета.

В 1987-1990 гг. совместным коллективом Украинского научно-исследовательского института экономики и организации сельского хозяйства им. А.Г.Шлихтера и Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-технологического института кибернетики была разработана диалоговая система расчетов равнонапряженных планов государственных закупок сельскохозяйственными предприятиями на основе производственного потенциала хозяйств и эффективности его использования [22].

Он предназначен для расчета равнонапряженных плановых заданий госзакупок по хозяйствам с учетом их специализации. Оценка производственного потенциала осуществляется на основе базисных производственных функций в виде степенной зависимости по шести факторам:

$$ПП = \alpha G^{\alpha 1} Z^{\alpha 2} B^{\alpha 3} T^{\alpha 4} F^{\alpha 5} L^{\alpha 6}$$

где

G - объем используемой воды;

Z - бальная оценка земли;

B - количество планируемых поставок минеральных удобрений;

T - количество среднегодовых работников;

F -среднегодовая стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения;

L - количество кормов,

$\alpha, \alpha 1, \alpha 2, \alpha 3, \alpha 4, \alpha 5, \alpha 6$ - параметры идентификации.

Расчеты осуществляются по каждому типу специализации хозяйств на основе отчетных данных об их деятельности по временным рядам выпуска валовой продукции и производственных затрат перечисленных выше факторов

производства. При этом предполагается, что каждая из установленных производственных функций описывает средний производственный потенциал совокупности хозяйств данной специализации в расчете на 1 гектар. Производственный потенциал отдельных хозяйств определяется в результате подстановки в базисную производственную функцию оценки ресурсов, которыми оно располагает.

Таким образом, по приведенным методическим рекомендациям, производственный потенциал определяет тот норматив валовой продукции сельскохозяйственных отраслей, который хозяйство должно получить при средней эффективности своего производственного потенциала.

Поскольку результаты деятельности хозяйств известны, можно определить эффективность использования рассчитанного производственного потенциала.

Поэтому формирование планового задания по закупкам с/х продукции можно осуществлять, задавая установленную программу назначения эффективности его использования по хозяйствам, например, как отмечено в методике, кроме равномерного повышения эффективности с/х производства по всем предприятиям области или района необходимо предусмотреть дополнительное ее повышение в тех хозяйствах (районах), которые в определенном периоде использовали свой производственный потенциал.

При разработке данной информационной системы была предпринята попытка подставить в базисную производственную функцию параметр, определяющий структуру управления предприятия (бригадная структура управления, отделенческая структура управления, смешанная структура управления). Анализ показал, что никакой корреляции между структурой управления и производственным потенциалом хозяйств нет. Это еще раз подтвердило тезис, что в настоящее время отсутствует целостная теория управления.

Ситуация, сложившаяся в теории управления, напоминает ситуацию в теории газовой динамики, где есть проработанная теория для сильно

разряженного газа и для достаточно плотного газа, но нет цельной теории, охватывающей весь диапазон давлений газа. В теории управления также есть общая описательная теория управления, где подробно рассматриваются факторы, влияющие на успешное управление предприятиями (теория менеджеризма, теория «человеческих отношений», теория руководства, теория принятия решений, исследование операций, системное исследование организаций). Существует и теория управления фирмы со сложившейся структурой производства и управления, но нет цельного описания (мы уж не говорим о формализованном описании), хотя бы на вербальном уровне.

Таким образом, эффективность «производственной системы» зависит от эффективности системы управления, которая в современных условиях зависит от эффективности использования информационных ресурсов посредством информационно-управляющей системы (ИУС), являющейся разновидностью информационной системы.

Как известно, для реализации научно-технической идеи необходимо выполнение трех условий: должен созреть «социальный заказ», должен быть достигнут необходимый технический уровень для реализации идеи и должен быть достигнут социально-образовательный уровень населения (будущих потребителей) для восприятия идеи.

Появление ЭВМ явилось ответом на изменение структуры производительных сил в обществе - появлением большого количества «белых воротничков», аналогично появлению машин, станков в эпоху промышленной революции, когда на историческую сцену вышли «синие воротнички». Однако, в отличие от промышленных станков, возможности ЭВМ используются очень незначительно даже в развитых странах Запада, тем более в АПК России. Причин такого состояния несколько.

Поскольку информационно-управляющие системы - это подсистемы систем управления, то они, не могут быть адекватно спроектированы, если нет понимания сути управляемой системы и управления ею. Поэтому основное применение ЭВМ в настоящее время, особенно ПЭВМ - автоматизация

рутинной работы, а не усиление умственных возможностей «белых воротничков».

Исходя из подготовленности управленцев агропромышленных предприятий России, финансовых возможностей, уровня культуры бизнеса, в настоящее время созрел «социальный заказ» лишь на программы бухгалтерского учета.

Вывод 5 В настоящее время нет общепризнанных взглядов, подходов и, соответственно, методик комплексной оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике с учетом всех составляющих эффективности.

. Основные из них:

- эффект первого рода определяется экономией затрат на производство (сокращение работников, сокращение простоя оборудования, сокращение затрат на хранение запасов материалов и т.д.);
- эффект второго рода связан с повышением производственной дисциплины, качества труда;
- эффект третьего рода связан как раз с усилением умственных возможностей пользователей за счет оформления накоплений знания в виде информационных продуктов: программных продуктов, реализующих высшие режимы обработки информации, баз данных, электронных библиотек и т.д.

Если эффекты первого и второго рода еще как-то можно оценить, то эффект третьего рода измерить достаточно трудно. Проектное пространство информационных систем в рассматриваемом в данной работе аспекте имеет три измерения: информационную составляющую (ИР), ось приложений (задач) и инструментальную составляющую, отражающую различные режимы обработки информации. По нашей классификации существует 5 режимов от

информационно-справочного до экспертных систем. У некоторых авторов всего два режима: операционный (информационно-справочный) и аналитический (все более сложные режимы).

В настоящее время на Западе эволюция информационных технологий привела к тому, что эти технологии становятся частью системы управления предприятием, т.е. средством координации действий людей. Именно это срастание информационной технологии и технологии управления людьми, заставило пересмотреть идеологию, технологию и организацию управления предприятиями и облечь их в виде стандартов.

Фактически за последние 40 лет эти стандарты породили целую международную управленческую цивилизацию. MRP-II, ERP - это, в сущности, наилучший опыт компьютерной технологии управления предприятиями в условиях конкурентной рыночной среды, опыт осмысленный, систематизированный и реализованный в виде компьютерных систем. Основой адаптируемой ERP - системы является базовая система, которая включает в себя пакеты прикладных программ для решения задач управления, с различными режимами обработки информации, средства комплексирования задач в требуемые конфигурации, средства сопряжения с другими системами, например, с САПР и многое другое.

Именно в этот период в АПК России, исходя из открывающихся возможностей ПК, появился термин «функционально-полные информационно-управляющие системы», включающие все режимы обработки информации и создание соответствующих инструментальных средств проектирования, разработки и их сопровождения. Позднее на Западе этот термин стали именовать MRP (Material Requirements Planning – Планирование потребности в материалах), MRP-II, ERP (Enterprise Resource Planing – Управление ресурсами предприятия). Терминология эволюционировала по мере включения в средства проектирования и разработки новых режимов обработки информации и полноты выполняемых функций.

Вывод 6 При исследованиях оценки эффективности ИС, в частности, ИУС, почти никто не затрагивает такое направление оценки эффективности, как влияние на нее технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС, которые существенно влияют и на объект и на субъект управления на протяжении всего жизненного цикла ИУС, как программного продукта. Приведем следующие следствия технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИУС, имеющие непосредственное значение для анализа рассматриваемой проблемы и возникшие вследствие эволюции ИС. Данная эволюция была связана, прежде всего, с появлением более мощных средств хранения, переработки и передачи информации. Функциональные возможности ИС при этом также расширялись. Большую роль сыграло совершенствование инструмента, обеспечивающего уменьшение трудозатрат на создание и сопровождение ИС путем углубления специализации, стандартизации, кооперации и интеграции (как по данным, функциям управления, так и по режимам обработки информации, обеспечивающими однократный ввод и многократное использование информации). Это, с одной стороны, оригинальное, типовое и автоматизированное проектирование; с другой – позадачное и функционально-полное проектирование.

Такую эволюцию средств информатизации во временном разрезе можно условно разделить на 4 этапа, представленных в таблице 2.1 [23]:

Таблица 2.1 Эволюции развития общемировых информационных средств

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	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

		компьютерами без данных		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

В информационных системах (ИС) первого поколения (соответствует, примерно, 1, 2 этапам из таблицы) 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.

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 разработки ПО в виде программного продукта.

Т.е. в свое время «позадачный» метод разработки и внедрения программного обеспечения был продиктован большой стоимостью и технологическими ограничениями больших компьютеров. Появление большого количества персональных компьютеров (ПК) привело к пониманию необходимости комплексного, системного подхода к проблеме создания и внедрения информационных систем в АПК, необходимости промышленной технологии их автоматизированного проектирования. Особенно это стало необходимо со смещением усилий по информатизации в область Интернет, который дал возможность доступа неограниченного числа пользователей к различным информационным системам. При этом развитие информационных технологий привело к тому, что большинство информации в развитых странах хранится на машинных носителях (более 90%). На долю бумажных, фото, видео, кино и прочих носителей приходится менее 7% информации. В России же все наоборот.

Академик В.М. Глушков еще в момент появления ЭВМ относительно данных срезов эффективности выдвинул следующие методологические принципы создания информационных систем [24]:

1 Принцип комплексного или системного подхода при разработке ИС – при проектировании системы следует решать вопросу не только технического, но и экономического, организационного характера и др.

2 Принцип модульности и типизации. Этот принцип сводится к выделению и разработке максимально независимых частей системы или модулей и максимальному их использованию в различных подсистемах.

Для наглядности рассмотрим процесс проектирования формально [21, 23]. Для формализации задач автоматизированного проектирования ИС АПК введем обозначения: $S = \{S_m\}$ - рассматриваемое множество систем и

$S_m = \{S_{rmp}\}$; $r = \overline{1,R}$; $m = \overline{1,M}$; $p \in P$; S_{rmp} - r-я подсистема m-й системы для предприятия p. $P = \{P_{oj}\}$ где o - индекс, характеризующий отраслевые различия, j – организационно-экономические, агроклиматические, технологические, экологические и пр. особенности агропромышленного производства.

Пусть $I_{sm}(i, \underset{l \in L_i}{U} K_l)$ - модель (проект) m-й системы на i-м этапе проектирования в терминах используемых языков (языки схем, таблиц, программ и т.д.) $K_l, l = \overline{1,L}$; $I = \overline{1,I}$.

Таким образом, процесс проектирования представим в виде

$$I_{sm}(i, \underset{l \in L_i}{U} K_l) \xrightarrow{П(i,i+1)} I_{sm}(i+1, \underset{l \in L_{i=1}}{U} K_l);$$

$S_m \subset S, i = \overline{1, I-1}$, где П(i,i+1) оператор проектирования, отражающий создание модели (проекта) системы в терминах соответствующих языков $(K = \{K_l\}, П = \{П(i, i+1)\})$. При этом критерий эффективности Ф(П,Р,К,S,Т) процедуры проектирования должен принимать оптимальное значение.

Если проекты $I(i, \underset{l \in L_i}{U} K_l)$, $I(i+1, \underset{l \in L_{i+1}}{U} K_l)$ могут быть сформулированы в виде информационных массивов и при этом множество операторов проектирования П применимо для одного предприятия $p = p_o$, то проектирование называется индивидуальным, если операторы проектирования применимы для группы предприятий $P \subset P$, то проектирование называется типовым, если же П не зависит от конкретных р и П(i,i+1) представлен в виде инструментальных программных средств - автоматизированным, настоятельная необходимость перехода к которому обоснована выше.

В общем случае П(i,i+1) зависит, помимо K_l от ресурсов, выделенных на проектирование $R_П$; средств проектирования $C_П$; структуры системы G_{sm}, в частности, структуры управления; ресурсов системы R_{sm}, например, выделенных средств на приобретение вычислительной техники; параметров системы B_{sm}, например, временных, стоимостных характеристик и других

ограничений, накладываемых на систему. K_l включает, помимо прочего, на определенных этапах информацию о структурах данных (канонических, логических, физических); внешней информационной базе; базе знаний; банке данных и методов и пр. Порой для полноты представления K_l требуется проведение специальных исследований, например, новых полевых опытов.

Для АПК, учитывая его особенности, имеет большое значение решение следующей задачи: путем выбора подходящих инструментальных средств проектирования $C_{П}$ и технологии автоматизированного проектирования $П_O \subset П$ при проведении операции проектирования

$$I_{sm}(i, \underset{l \in L_i}{U} K_l) \xrightarrow{П(i,i+1)} I_{sm}(i+1, \underset{l \in L_{i=1}}{U} K_l),\ I = \overline{1, I}$$

добиться заданных значений характеристик системы $D_{sm} \subset D_O$.

Требование $D_{sm} \subset D_O$ на практике чаще представимо в виде:

$$W^3_{sm}(П_O) < \sum_{p}^{P} \min_{C_{П}, П} W^1_{sm},\ W^3_{sm}(П_O) < \sum_{q}^{Q} \min_{C_{П}, П} W^2_{sm},$$

где

W^1_{sm} - затраты на систему при индивидуальном проектировании,

W^2_{sm} - затраты на систему при типовом проектировании,

W^3_{sm} - при автоматизированном, Q - множество классов типовых подсистем.

Разработка типовых информационных систем в десятки раз дороже программно реализованных отдельных задач для отдельного конкретного предприятия (оригинальное проектирование). Например, на Западе комплексная система управления крупным предприятием стоит несколько

миллионов долларов. Очевидно, что типовые информационные системы, а уж, тем более, созданные на основе автоматизированного проектирования, отдельные предприятия не способны создать. Такую работу для целых отраслей, групп предприятий должны разрабатывать специализированные организации, которых в АПК нет. При этом экономия средств на разработке ИС при переходе на промышленную технологию типового проектирования составит не менее 5 миллиардов рублей. Эффект получается за счет большого количества однотипных предприятий.

Важность разработки типовых информационных систем особо стала важна при активном развитии Интернет-технологий, которые обеспечивают доступ к ИС огромному количеству пользователей.

2.3 Методология оценки эффективности использования информационного ресурса

Исходя из вышеизложенного, наиболее разумным способом оценки эффективности использования ИУС, а вслед за ними и информационных ресурсов, является следующий.

Введем обозначения.

r_i - i- й вид ИР, $r_i \in$ R, i $\in$ I,

f_{jo} - j- ая функция управления о-го вида организации, j $\in J_o$, $J_o \subset$ J,

s_k - k- ая подсистема ИУС, $s_k \in$ S,

r_{ijo} - i- й вид ИР, необходимый для реализации j- ой функции управления о-го вида организации,

E_{jo} - экономический эффект от автоматизации j- ой функции управления, о-го вида организации,

E_{ijo} - экономический эффект от i- го вида ИР при автоматизации j- ой функции управления, о-го вида организации.

Вычисляем суммарный экономический эффект при автоматизации о-го вида организации

$$E_o = \sum_j E_{jo} .$$

Тогда $E_{io} = \sum_j E_{ijo}$ - суммарный экономический эффект от i- го вида ИР при автоматизации о-го вида организации,

Тогда $E_i = \sum_o E_{io}$ - суммарный экономический эффект от i- го вида ИР по всем видам организаций.

Исходя из этого можно было бы рассчитывать, анализировать и планировать поэтапную оптимальную информатизацию АПК с определением, соответственно локальной и комплексной эффективности ИУС.

Например, можно было бы рассчитать степень влияния r_i на снижение потерь суммарной продукции предприятия $w = \sum_{n,m} \Delta y_{nm}(r_1,...,r_i....)$, n=[1, N], n– вид технологии (вид культуры, вид животноводческой продукции), n= [1, N], m– вид технологической операции, m=[1,M]. Вычислив $k_i = \frac{\partial W}{\partial r_i}$, получим коэффициент влияния r_i на W. В некоторых странах k = $\sum_i k_i$ достигает 30%.

Приведем экономические расчеты для некоторых видов технологий.

Величину дополнительного дохода U_1 вследствие сокращения сроков проведения операций по возделыванию сельскохозяйственных культур при внедрении ИУС определим по формуле $U_1 = \sum_{i=1}^{M} c_i \cdot s_i (Q_i^2 - Q_i^1)$, где

i - вид культуры,

M – количество культур,

c_i - себестоимость возделывания культуры i,

s_i - площадь сева культуры i,

Q_i^1, Q_i^2 - фактическая урожайность культуры до и после внедрении ИКТ.

Величина экономии текущих затрат вследствие сокращения неплановых простоев машинно-тракторных агрегатов (МТА) U_2 определяем как сумму затрат, приходящихся на общее количество простаивающей техники, по формуле

$$U_2 = (\frac{r_1 - r_2}{H}) \cdot p$$

где

r_1, r_2 – годовое количество простоев МТА до и после внедрении ИКТ,

H - . годовое количество часов, отработанное одним условным эталонным трактором,

p – балансовая стоимость одного условного эталонного трактора.

Подобная оценка количественных показателей должна проводиться с привлечением компетентных экспертов на основе статистических методов (см.п.2.4), эконометрическими методами. При этом все основные функции управления должны быть стандартизованы, а ППП (пакеты прикладных программ), их реализующие типизированы. Подобная методика могла бы стать прототипом для соответствующих расчетов и для оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике.

Однако, в России, в отличие от Запада, как уже обсуждалось выше, такой работы никто не проводит. ВНИИК АПК, как головной НИИ в области информатизации АПК, имея около 150 высококлассных специалистов в области информатизации, в рамках Комплексной программы НТП стран-членов СЭВ (задание было 1.2.6 – «Электронизация сельского хозяйства») к 1990 году вышел на рубеж промышленной технологии проектирования, разработки, внедрения и сопровождения программного обеспечения. Был разработан в содружестве с ведущими институтами страны и СЭВ в данной области базовый инструментальный программный комплекс, способный к массовому

тиражированию разработанного на его основе специального программного обеспечения. С ведущими НИУ АПК было разработано ядро функционально-полных систем управления предприятиями (около 20 типов предприятий), включающими, наряду с бухгалтерскими, технологические, финансовые, организационные и пр. подсистемы, также и ядро баз и банков данных по научным разработкам НИУ. Проводилось апробирование разработанных систем на ряде эталонных объектов и массовое их внедрение (порядка 1000 предприятий) на предприятиях АПК через создаваемые специальные центры внедрения и обучения.

Основное внимание было направлено на стандартизацию и типизацию основных функций управления 20 типов предприятий.

Например, для автоматизации подсистемы растениеводства на базе ВНИИК был создан творческий коллектив из представителей ВНИИК, АФИ, ВИУА, ЦИНАО, ВНИИФ, АГРОАСУ (Болгария). Объединение усилий различных отраслевых НИУ на единой методической основе в рамках промышленной технологии автоматизированного проектирования (ПТАП) позволило добиться интеграции знаний при разработке ИС различных агропромышленных технологий. 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 340 задач), и для проектирования логической структуры БД с помощью САПР БД. Успели разработать стандарты на 40 задач с одинаковым пониманием не только состава ИР, их логических структур, классификаторов, но и банка данных различных алгоритмов их решения, от простейших до сложных экономико-математических моделей. Также была проведена функциональная и информационная интеграция с такими подсистемами как бухгалтерский учет, животноводство, транспорт, снабжение и сбыт, перерабатывающие предприятия и т.д. Укрупненная структура основного звена ПТАП представлена на рисунке 2.2.

Следует признать, что и в развитых странах, далеко продвинувшихся в области стандартизации функций управления и типизации ППП (пакеты прикладных программ), их реализующих, доступные методы оценки эффективности использования не только информационного ресурса, но ИУС неизвестны.

Хотя на отдельных участках производственных систем (по отдельным подсистемам ИУС) представляется возможным сделать такие расчеты, например, оценить ускорение оформления заявок, улучшение анализа результатов деятельности, сокращение затрат на хранение запасов материалов, сокращение простоя оборудования, ускорение обработки бухгалтерских данных. Видимо, не зря в России основное использование ПК до сих пор в бухгалтерии. Поскольку в АПК России доминирует позадачный метод разработки программных средств и отсутствуют, практически, типовые системы, то каждому предприятию придется самостоятельно разрабатывать свою методику оценки эффективности использования ИУС, не говоря уж об информационном ресурсе. А это нереально.

В силу сложности оценки дохода от внедрения ИУС, по аналогии с подходами оценки других ресурсов, для комплексной оценки эффективности использования ИУС можно использовать лишь косвенные методы. Рассмотрим их более подробно.

Заметим, что оценку эффективности использования ИУС в непроизводственных системах на основе соотношения доходы-затраты делать еще труднее в силу, как уже упоминалось в подразделе 2.1, более значительного влияния человеческого фактора на принятие решений. Хотя понятно, что, порой, экономическая эффективность таких решений в иерархических системах на верхних уровнях может быть значительна, например, решение о переходе во всех предприятиях нижнего уровня на типовые программные продукты с той, или иной степенью стандартизации ИР и функций управления.

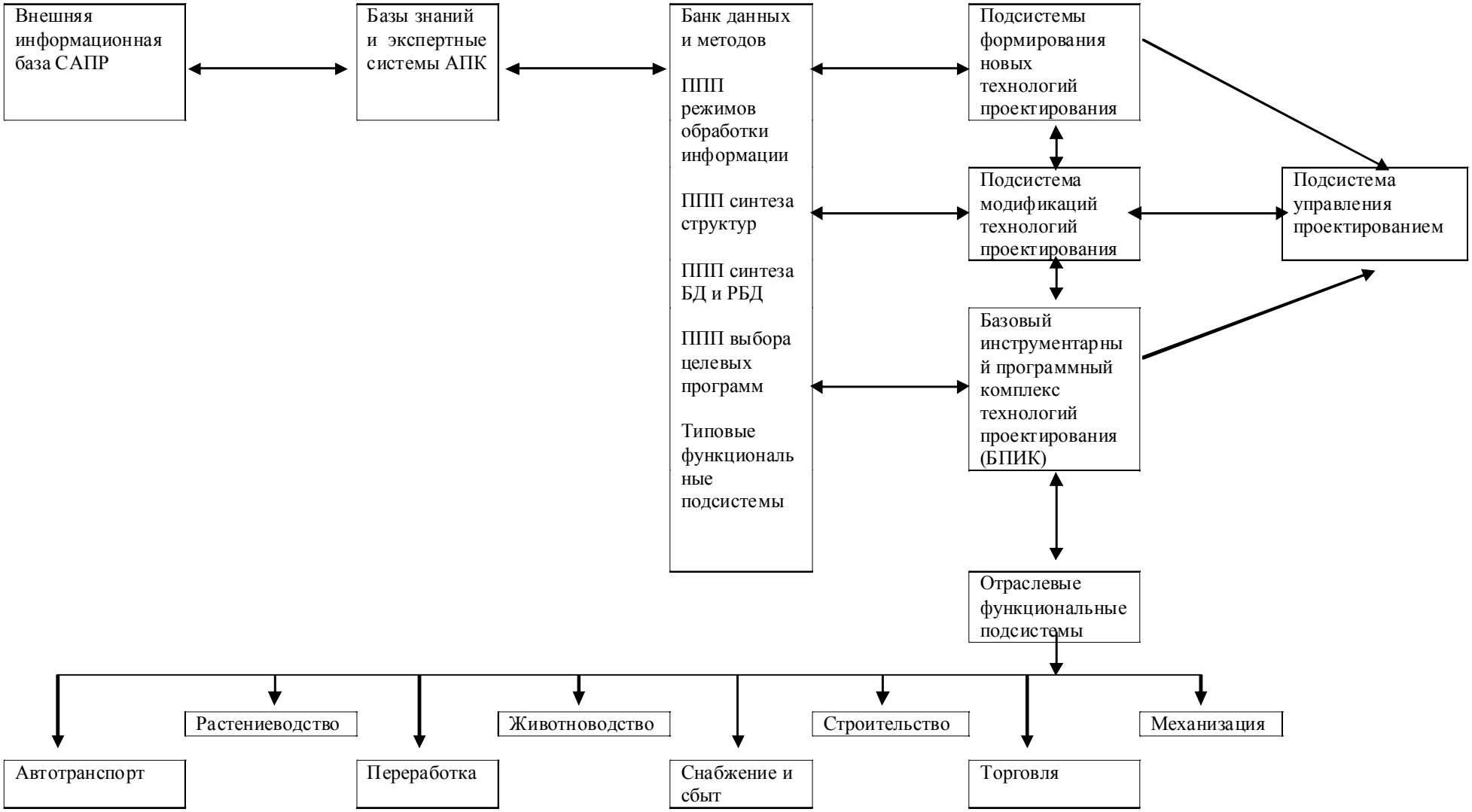


Рис. 2.2 Укрупненная структура основного звена ПТАП

1 Метод достаточности.

Он основан на расчете показателя затрат на ИУС как доли от оборота предприятия или затрат на одного работающего. Известная западная консалтинговая компания Gartner [25] выделяет три группы компаний по затратам на информационные технологии (ИТ), выраженным в процентах от оборота компаний.

Активные сторонники новых информационных технологий, расходы которых на ИТ составляют 3,4% от оборота и более. Таких, по подсчетам Gartner, около 15%.

Идущие в общем потоке: расходы на ИТ лежат в пределах 1,8-3,4% от оборота. Таких 65%.

Консерваторы: расходы на ИТ – менее 1,8% от оборота. Эти компании внедряют только апробированные решения, стараются экономить на ИТ. Таких 20%.

2 Анкетный метод. Данный метод основан на рассылке и сборе анкет достаточно репрезентативной группе предприятий определенной направленности с последующим анализом результатов. Например, американские данные, приведенные в самом начале подраздела 2.1 об эффективности применения информационных систем, подготовлены фирмой IBM на основе обработки тысяч анкет, разосланных в различные компании.

3 Статистический метод. Основан, как нетрудно догадаться, на статистических данных. Например, подобным методом была приведена рассчитанная производственная функция в подразделе 2.2.

4 Качественные методы. Данная группа методов основана на выборе наиболее значимых для организации характеристик ИУС (ИТ) в зависимости от специфики продукции и деятельности ее с определением между ними соотношений, подобно изложенным выше в подразделах 2.2 и 2.3. В качестве таких показателей могут выступать: число обработанных документов, время, потраченное на решение задач, доступность и

надежность сервиса, скорость передачи данных, объем памяти для хранения информации и т.д.

На основании этих показателей опять же для качественных методов подбирают критерии их оценок:

4.1 Метод сравнения – оцениваются результаты сравнений показателей, отражающих уровень отклонения фактических данных от некоторых базовых, эталонных.

4.2 Рейтинговый метод – применяется весь арсенал средств, типичный для этого метода.

4.3 Ранговый метод – также применяется весь арсенал средств, типичный для этого метода.

4.4 Метод экспертных оценок.

Основной недостаток этих методов заключается в том, что для их эффективного применения каждой организации или их группе необходимо разработать собственную детальную систему показателей и внедрить ее во всех подразделениях, а также наличие субъективного фактора на выбор показателей, который значительно варьируется в зависимости от грамотности экспертов.

В качестве примера качественных методов на основе сравнений показателей, отражающих уровень отклонения фактических данных от некоторых базовых, эталонных приведем методику оценки эффективности применения информационных технологий, утвержденную приказом и. о. Министра связи и информации Республики Казахстан от 20 декабря 2011 года № 409, для оценке эффективности применения информационных технологий центральными государственными и местными исполнительными органами областей, города республиканского значения, столицы.

Оценка применения информационных технологий государственным органом осуществляется по следующим критериям:

- Качество запланированных мероприятий по применению информационных технологий в государственном органе;
- Степень институционального укрепления деятельности государственного органа по внедрению информационных технологий;
- Эффективность Интернет-ресурса;
- Использование межведомственных информационных систем;
- Автоматизация функций (процессов) государственного органа;
- Качество внедрения информационных систем;
- Результативность ведомственных информационных систем.

По каждому критерию определены показатели, в соответствии с которыми выставляется баллы.

Опять же в качестве примера приведем оценку по критерию «Эффективность интернет-ресурса», которая производится по следующим показателям:

- Наличие у Интернет-ресурса доменного имени gov. kz;
- Продвижение Интернет-ресурса;
- Полнота и качество информации.

Под продвижением интернет-ресурса понимается присутствие ссылок на официальный интернет-ресурс государственного органа в международных поисковых системах (google, yandex, rambler, yahoo) по запросу наименования государственного органа для осуществления поиска и повышения цитируемости интернет-ресурса.

Под полнотой информации на интернет-ресурсе понимается наличие информации, перечень которой определен Законом Республики Казахстан от 27 ноября 2000 года «Об административных процедурах» и постановлением

Правительства Республики Казахстан от 3 октября 2007 года № 891 «Об утверждении перечня электронных информационных ресурсов о государственных органах, размещаемых на интернет-ресурсах государственных органов».

В качестве примера качественных методов на основе экспертных оценок можно привести методику оценки программных средств и БД, разработанную в 1999г. в ВИАПИ для сертификации при испытаниях программных средств и БД в испытательных лабораториях АПК [11].

3 МОДЕЛЬ СИНТЕЗА ОПТИМАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОНН0-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Под структурой ИУС АПК будем понимать организационную совокупность ее взаимосвязанных элементов, определяющих их место как в чисто физическом, так и технологическом смысле (уровень и конкретное место размещения элемента в пространстве и технологической схеме принятия решений и обработки информации).

В общем случае под элементом структуры ИУС АПК понимается некоторый физический элемент (узел, техническое устройство или средство, исполнитель или коллектив исполнителей и т.п.), реализующий вполне определенным образом некоторую функцию системы (задачу, группу взаимосвязанных функций или задач).

Таким образом, понятие структуры ИУС АПК предполагает частичную упорядоченность ее элементов относительно друг друга как в смысле их размещения по физическим узлам и уровням, так и в смысле решаемых ими функциональных задач процесса управления. Под синтезом структуры ИУС АПК понимается процесс построения взаимосвязей элементов структуры ИУС АПК и самих элементов в соответствии с заданными критериями эффективности ИУС АПК в целом.

В общем случае задача синтеза структуры ИУС АПК с учетом его особенностей включает в себя:

1. Выбор принципов построения системы управления;
2. Распределение функций управления и обработки информации по узлам и уровням иерархии ИУС АПК;
3. Рациональное размещение задач принятия решений и обработки информации по конкретным элементам с одновременным

выбором методов их решения и согласованием целей отдельных элементов, уровней и подсистем с общим для всей системы;

4. Распределение функций и задач между техническими средствами и коллективами специалистов по управлению;
5. Определение наиболее эффективных взаимосвязей между всеми составляющими структуры системы;
6. Набор и назначение технических средств для решения задач управления и передачи данных в ИУС АПК [26].

Постановка и решение общей задачи синтеза структуры ИУС АПК из-за особенностей агропромышленного производства, приведенных выше, представляют значительные трудности, поэтому формулируются и решаются частные задачи, позволяющие оценить правильность принимаемых решений о структуре создаваемой ИУС АПК.

Как правило, частные задачи отражают конкретные аспекты процесса синтеза структуры ИУС АПК, а результаты их решения позволяют специалистам по синтезу структур наметить наиболее перспективные пути решения общей задачи и выделить область наиболее целесообразных вариантов построения всей ИУС АПК.

Рассмотрим процесс синтеза структуры ИУС АПК с формальных позиций, для чего введем следующие обозначения.

Обозначим множество возможных принципов построения системы и ее элементов через P (к ним можно отнести, например, принципы централизованного или децентрализованного управления). Каждому набору принципов π построения системы соответствует некоторое множество возможных функций $f \subset F(\pi)$, из которого, при проектировании системы необходимо выбрать подмножество, удовлетворяющее некоторым критериям. Через m обозначим множество взаимосвязанных физических элементов структуры ИУС АПК. Подобными элементами могут быть узлы системы, технические средства, пункты обслуживания, отдельные

исполнители, коллективы и т.д. Через А обозначим операцию отображения $F(\pi)$ на m. Оптимальное отображение должно обеспечивать экстремум некоторой целевой функции при выполнении заданных ограничений.

С учетом введенных обозначений можно выделить следующие задачи анализа и синтеза структуры ИУС АПК:

Задача 1. Задача синтеза оптимальной структуры состоит в определении

$$\overset{\Lambda}{\Phi}|\{[f \in F(\pi)]A[\overline{m} \in m]\} \to extr; \quad (1)$$

$$\pi \in P; \quad (2)$$

$$f \in F(\pi); \quad (3)$$

$$\overline{m} \in m. \quad (4)$$

Задача 2. Если принципы построения системы заданы, то задача синтеза оптимальной структуры состоит в определении (1), (3) и (4).

Задача 3. Если заданы принципы построения системы и выполняемые ею функции, то задача синтеза оптимальной структуры состоит в определении (1) и (4).

Задача 4. Если заданы принципы построения системы, выполняемые ею функции и элементы системы, то задача синтеза оптимальной структуры состоит в определении (1), т.е. рационального отображения множества взаимосвязанных функций на множество взаимосвязанных элементов системы.

Задача 5. Задача анализа состоит в определении характеристик системы при заданных (1) - (4).

В зависимости от цели исследования в понятие "разработка структуры системы" включаются различные вопросы из числа рассмотренных выше.

Так, при разработке, например, структуры ИУС с/х отрасли необходимо определить множество узлов системы (множество центров на каждом уровне и число ступеней иерархии или уровней управления) и связей между ними. Необходимо распределить множество задач управления и обработки информации по различным ступеням и узлам системы и выбрать комплекс технических средств, наилучшим образом удовлетворяющих заданным требованиям [27, 28].

Как уже отмечалось в главе 2, информационно-управляющие системы по степени влияния на объект управления условно делятся на 4 класса:

1. Системы, которые на каждом уровне и в каждом звене управления автоматизируют существенные функции управления;
2. Системы, которые оптимизируют систему управления в части затрат на информационную технику и передачу информации, дублирование функций и данных;
3. Системы, которые изменяют структуру системы управления объектом;
4. Системы, которые способствуют изменению самого объекта, например, структуры производства.

Исходя из изложенного, в ВИАПИ разработана модель синтеза оптимальных информационных систем, состоящая из следующих блоков:

- блок размещения запросов пользователей (задач) по узлам управления и техническим средствам;
- блок расчета потребностей в средствах вычислительной техники и распределения их по узлам управления и закрепления за пользователями;

- блок расчета инвестиций в средства связи;
- блок расчета распределения информации по узлам управления и техническим средствам;
- блок формирования логических структур распределенных баз данных (РБД).

Модель позволяет создать архитектуру ИУС второго, третьего и, частично, четвертого класса, например, интегрируя данную модель с моделью оптимизации структуры с/х производства (рис. 3.1).

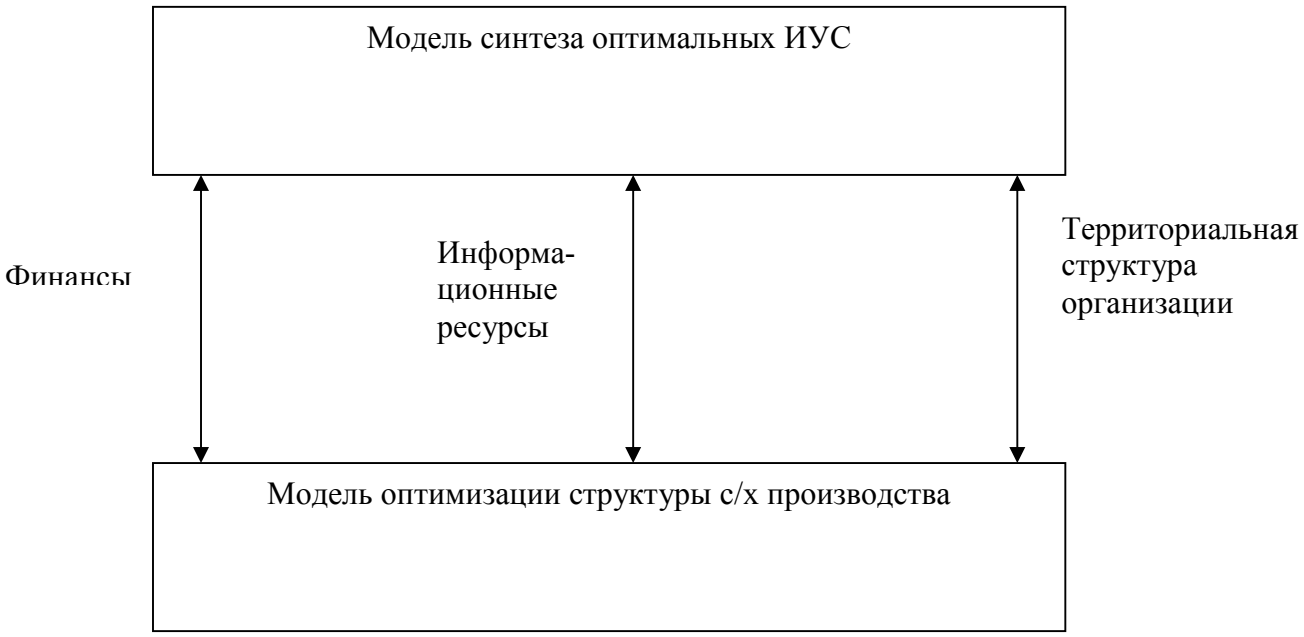


Рис 3.1 Связь блоков модели синтеза оптимальных ИУС и модели оптимизации структуры с/х производства

Подавляющее же количество работ по проектированию ИУС, в частности РБД, относится к первому классу.

Таким образом, на основании материалов предыдущих разделов можно сделать вывод, что было бы наиболее рационально (в общем виде) проектировать ИУС одновременно, взаимосвязанно с реорганизацией (реинжинирингом) как системы управления, так и самой производственной системы.

Описание структуры системы управления.

Рассматривается система, состоящая из множества узлов управления j (например, животноводческих ферм, растениеводческих отделений, механических мастерских и т.д.), множества задач K, кластеров данных L, типов связи R.

Считаем, что информация делится на 2 типа: первичную, то есть возникающую в узлах управления, иначе в пунктах возникновения информации; вторичную, возникающую после решения некоторой задачи. С другой стороны, разбиение на кластеры осуществляется процедурами предпроектного анализа информационных потоков пользователей и структуризации их предметных областей.

Процесс управления предполагается периодически с периодом T, и все операции расчетов, передачи данных и т.д. усреднены по времени.

Будем считать, что любая задача может решаться в любом узле, в том числе разбиваться по этим узлам. Например, начисление заработной платы может решаться в каждом узле на своем объеме информации.

Для решения задач используются технические средства нескольких типов (множество 1).

Математическая модель

Введем обозначения:

K - номер задачи (в т.ч. запрос на информацию, на корректировку БД).

l - номер группового информационного элемента.

$l \in L^1$ - первичная информация:

$l \in L^2$ - вторичная;

K^1 - множество задач, использующих лишь первичную информацию.;

K^2 - множество задач, использующих хотя бы один группой информационный элемент $l \in L^2$;

j - номер узла управления, $j \in J$;

i - номер технического средства, $i \in I$;

L_k - множество групп l, используемых в заданных k ;

$$\varphi_{pk} = \begin{cases} 1, & если \quad p-ый..пользователь использует \quad k-ю задачу, \\ 0, & иначе; \end{cases}$$

$$\omega_{pj} = \begin{cases} 1, & если \quad p-ый пользователь прикреплен к \ j-му узлу, \\ 0, & иначе; \end{cases}$$

g_l - вектор длины групп;

f_l - вектор количества экземпляров в группах;

$T = \|\tau_{pl}\|$, где τ_{pl} -максимально допустимое время получения информации l-й группы по запросу p-го пользователя;

$$A = \|a_{ij}\| = \begin{cases} a_{ij} = 1, & если \ существует \ семантическая \ связь \ между \ i \cdot й \ и \ j \cdot й \ группами, \\ 0, & иначе, \end{cases}$$

f^e_{klj} - средние характеристики (объем информации, временные, пропускные способности и т.д.) на информацию l-ой группы, необходимый для задачи k, возникающий в узле j, $e \in E$;

$p^e_{k\ln}$ - средние характеристики на информацию l-й группы, необходимой для задачи k, после решения задачи n;

$$x_{ijk} = \begin{cases} 1, & если \quad k-я \quad задача \ решается \quad в \\ & узле \quad j-м \quad на \quad i-м \quad типе \quad оборудования, \\ 0, & иначе; \end{cases}$$

$$x_{lt} = \begin{cases} 1, & если \quad l-я информационная \ группа \ входит \ в \\ & t-й \quad тип \quad записи, \\ 0, & иначе; \end{cases}$$

$$y_{klj} = \begin{cases} 1, & \text{если } t-\text{й тип записи размещается на } i-\text{м} \\ & \text{типе оборудования } j-\text{го узла}, \\ 0, & \text{иначе}; \end{cases}$$

$$a_{klj} = \begin{cases} 1, & \text{если } l-\text{я группа возникает в узле } j \\ & \text{для } k-\text{й задачи}, \\ 0, & \text{иначе}; \end{cases}$$

$$y_{l i_1 i_2 j_1 j_2 r} = \begin{cases} 1, & \text{если информация из } l-\text{й группы передается из } i_1-\text{го типа оборудования} \\ & j_1-\text{го узла в } i_2-\text{й тип оборудования} \\ & j_2-\text{й узел посредством связи } r, \\ 0, & \text{иначе}; \end{cases}$$

$$b_{k\,\ln} = \begin{cases} 1, & \text{если } l-\text{я группа используется в } k-\text{й} \\ & \text{задаче после решения задачи } n, \\ 0, & \text{иначе}; \end{cases}$$

z_{ij} - количество оборудования i-го типа в j-м узле:

d_{mijk} - необходимые ресурсы m-го типа для решения k-й задачи на i-м типе оборудования в j-м узле;

M_{mi} - m-е ресурсы i-го типа оборудования;

$$s_{i_1 i_2 j_1 j_2 r} = \begin{cases} 1, & \text{если } r-\text{й тип связи используется для} \\ & \text{передачи информации из } i_1-\text{го типа} \\ & \text{оборудованаия } j_1-\text{го узла в } i_2-\text{й тип} \\ & \text{оборудования } j_2-\text{го узла}, \\ 0, & \text{иначе}; \end{cases}$$

G_r^e - характеристики средств связи;

c_{ij}^1 - стоимость i-го оборудования в j-м узле;

$c_{i_1 j_1 i_2 j_2 r}^2$ - стоимость r-го средства связи при передаче информации из (i_1, j_1) в (i_2, j_2);

$c_{i_1 j_1 i_2 j_2 r}^3$ - затраты на передачу единицы информации из (i_1, j_1) в (i_2, j_2);

c_{ijk}^{4} - стоимость m-го ресурса для решения k-й задачи на i-м типе оборудования в j-м узле;

c_{k}^{5} - обобщенная стоимость k-й задачи;

c^{0} - средства, выделенные на внедрение ИУС;

$$v_k = \begin{cases} 1, \ \textit{если} \ \sum_{i,j} x_{ijk} \geq 1, \quad U_{kn} = \max_{l \in L_k} b_{k\,\mathrm{ln}}, \\ 0, \textit{иначе}; \end{cases}$$

Ограничения на размещение задач по узлам и техническим средствам:

$$\sum_{i,j} x_{ijk} \geq 1, \quad k \in K^{3} \in K$$

, либо

$$\sum_{i,j,p} x_{ijk} \varphi_{pk} \omega_{pj} \geq 1, \tag{1}$$

то есть k-я задача должна быть решена хотя бы в одном узле;

$$\sum_{i} x_{ijk} \geq 1, \quad j \in J_1 \quad k \in K^{4} \in K$$

, либо

$$\sum_{i,p} x_{ijk} \varphi_{pk} \omega_{pj} \geq 1, \tag{2}$$

т.е. некоторые задачи из множества k должны быть обязательно решены в узлах $j \in J_1$, например, в центральной бухгалтерии предприятия, в том числе вторичные задачи;

$$\sum_{i} x_{ijn} \geq U_{kn} V_k, \quad k,n \in K, \quad i \in I, \quad j \in J, \tag{3}$$

то есть должны быть решены все задачи n, информация которых используется для решения задачи k;

Условия передачи информации из узла j_2 в узел j_1:

$$\sum_z y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} = \sum_n \sum_k b_k l_n x_{i_1 j_1 n} x_{i_2 j_2 k}, \quad l \in L^2$$

$$\sum_{r, i_2} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2} = \sum_k a_{kl j_2} x_{i_1 j_1 k}, \quad l \in L^1 \qquad (4)$$

Информация передается из узла j_2 в узел j_1, когда она либо возникает в узле j_2 и используется в узле j_1 для задачи k, либо когда вторичная информация задана n, решаемой в узле j_2, необходима для задачи k, решаемой в узле j_1;

$$\sum_r y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} \le 1, \qquad (5)$$

информация передается одним средством связи;

$$\sum_{i_2, j_2, r} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} = \sum_{t,k} \omega_{kl} x_{lt} y_{t i_1 j_1}, \qquad (6)$$

условие, что все группы в узле j_1 на i_1-м типе оборудования формируются в записи t.

Ограничение на число групп в составе логической записи:

$$\sum_t x_{lt} \le N_t, \quad t \in [1, t_0]. \qquad (7)$$

Ограничения на длину формируемой логической записи:

$$\sum_{l} x_{lt} y_{tij} g_{l} \le \eta_{tij}. \tag{8}$$

Ограничение на однократность включения групп в логические записи:

$$\sum_{t} x_{lt} = 1, \qquad \forall l \in L. \tag{9}$$

Ограничение на число типов записей, размещаемых в БД j-го узла на i-м типе оборудование:

$$\sum_{t} y_{tij} \le h_{ij}. \tag{10}$$

Ограничение на загрузку оборудования:

$$\sum d_{mijk} x_{ijk} \le M_{m_i}. \tag{11}$$

Ограничения на канал связи:

$$\sum_{l,k} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} f^{e}_{kl j_2} + \sum_{l,k,n} p^{e}_{k \ln} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} \le G^{e}_{r} s_{i_1 j_1 i_2 j_2}. \tag{12}$$

Финансовые ограничения:

$$\sum_{i,j,k} c^{1}_{ij} x_{ijk} + \sum c^{2}_{i_1 j_1 i_2 j_2 r} s_{i_1 j_1 i_2 j_2 r} + \sum c^{5}_{k} x_{ijk} \le c^{0}. \tag{13}$$

Критерий эффективности:

$$\begin{aligned} &\sum c^{1}_{ij} x_{ijk} + \sum c^{2}_{i_1 j_1 i_2 j_2 r} s_{i_1 j_1 i_2 j_2 r} + \sum c^{3}_{i_1 j_1 i_2 j_2 r} f^{e}_{kl j_2} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} + \\ &\quad + \sum c^{3}_{i_1 j_1 i_2 j_2 r} p^{t}_{k \ln} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} + \sum c^{4}_{mijk} d_{mijk} x_{ijk} + \\ &\qquad + \sum c^{5}_{k} x_{ijk} \to \min \end{aligned} \tag{14}$$

Очевидно, что решить данную задачу в общем виде - сложная проблема. Для ее решения существует несколько подходов. Первый - воспользоваться алгоритмами, предложенными в [29-32] с небольшими модификациями, связанными с появлением блока синтеза структур. Второй - исходя из конкретики каждого хозяйства, на основе требований и пожеланий руководства, финансовых возможностей, сложившихся структур управления, ее консерватизма, попытаться свести задачу к многоэтапной итеративной процедуре, аналогично изложенной в [33].

Для этого введем предположение, что информация для задач из множества K^2 всегда имеется, например, задача из множества K^1 решается либо вручную, либо на ЭВМ, и информация эта возникает в месте ее решения. Тогда система уравнений примет следующий вид:

Уравнения (1), (2) остаются без изменений, в уравнении (3) нет необходимости.

Уравнение (4) принимает вид:

$$\sum_{r,i_2} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} = \sum_k a_{kl j_2} x_{i_1 j_1 k} \qquad (15)$$

Уравнения (5)-(11) остаются без изменений. Уравнение (12) принимает вид:

$$\sum_{l,k} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} f^e_{kl j_2} \le G^e_r s_{i_1 j_1 i_2 j_2 r} \qquad (16)$$

Уравнение (13) остается без изменений. Критерий эффективности приобретает вид:

$$\sum c_{ij}^{1} x_{ijk} + \sum c_{i_1 j_1 i_2 j_2 r}^{2} s_{i_1 j_1 i_2 j_2 r} + \sum c_{i_1 j_1 i_2 j_2 r}^{3} f_{kl j_2}^{e} y_{l i_1 j_1 i_2 j_2 r} + \\ + \sum c_{mijk}^{4} d_{mijk} x_{ijk} + \\ + \sum c_{k}^{5} x_{ijk} \to \min. \tag{17}$$

Данная система уравнений все еще имеет нелинейный вид. Для приведения ее к линейному виду произведем замену переменных:

$$z_{ltij} = x_{lt} y_{tij}. \tag{18}$$

с исключением из системы уравнения (10).

После решения данной системы уравнений получим, в частности, конкретные значения x_{lt}^{0}, y_{tij}^{0}. Если при этом выполняется условие (10), то есть

$$\sum_{t} y_{tij}^{0} \le h_{ij}, \tag{19}$$

то на этом процедура расчета по модели завершается. Если же условие (10) не выполняется при некоторых $(i, j) \in (I^0, J^0)$, тогда для данных $(i, j) \in (I^0, J^0)$ либо подбирается такая СУБД, которая удовлетворяет условию (19), либо, если такую замену совершить невозможно, вместо выражения (10) в систему включается следующее:

$$\sum_{t} z_{ltij} \le h_{ij}, \quad \forall l \in L. \tag{20}$$

Очевидно, что при $x_{lt} = 1$, выражение (20) совпадает с (10), при $x_{lt} = 0$ условие (10) выполняется автоматически.

Труднее обстоит дело в том случае, когда приобретаемое программное обеспечение жестко завязано по логической структуре собственной БД. В этом случае придется написать интерфейс по доступу к этим БД из других задач и при расчете по рассматриваемой в работе модели соответствующие переменные заменить константами, определяющими заданные логические структуры БД.

Модель также упрощается, когда, например, руководство предприятия жестко требует создания локальной сети в центральной конторе на основе уже имеющейся вычислительной техники, расставленной по рабочим местам, причем не только в центральной конторе. В такой ситуации модель распадается на ряд блоков, решаемых последовательно. Другой пример - руководство предприятия выделяет на компьютеризацию столь малые средства, например, на один или два ПЭВМ. В этом случае модель также существенно упрощается. И таких примеров можно привести много. Модель заработает в полном объеме в том случае, когда руководство решится на комплексную компьютеризацию предприятия с возможной в последующем реорганизацией системы управления.

Представленная в работе модель, по нашему мнению, отражает наиболее рациональный уровень влияния ИУС на систему управления, исходя из сложившихся условий в стране. Модель позволяет в пределах выделенных финансовых ресурсов определить наиболее рациональную структуру ИУС, распределяет средства ВТ, и решаемые задачи по узлам управления, определяет при необходимости инвестиции в телекоммуникационные средства с оптимизацией информационных потоков и логических структур распределенных баз данных. По мере развития теории управления, теории систем на основе дальнейших исследований в области ИУС модель может дополняться соответствующими блоками.

4 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ

Оценить эффективность использования информационного ресурса можно с точки зрения экономической, социальной, организационной. Это может выражаться в увеличении прибыли, качестве обслуживания, увеличении конкурентоспособности, ускорении документооборота, экономии времени. Часть этих факторов может иметь непосредственный ощутимый эффект, а часть косвенный и даже отложенный во времени.

Каждый пользователь информационного ресурса самостоятельно определяет выгоду от использования информации, практически интуитивно, ещё до ее приобретения. Поэтому создание и разработка некоего точного алгоритма, позволяющего формально определить значимость определенного информационного ресурса для пользователя, достаточно трудная задача. Возможно, ещё не пришло то время, когда эта задача станет архи-актуальной, чтобы появились такие методы и модели.

Сейчас информационное поле электронных ресурсов находится в стадии все расширяющегося объекта, хотя и достаточно структурированного. Насколько эффективно эти ресурсы используются потребителями информации в аграрной экономике неизвестно. Но судя по тому, каким взрывным образом растет количество информации в электронном виде, потребность в ней чрезвычайно велика. По определению Шеннона информация уменьшает неопределенность, поэтому человечество стремится к возрастанию информации, чтобы уменьшить неопределенность, мешающую развитию. Для оценки эффективности информационного ресурса необходимо учитывать такие особенности информации как:

Ценность информации. В отличие от других материальных ресурсов, информационный ресурс трудно поддаётся количественной оценке полезности - то есть, невозможно зачастую предсказать конечную ценность

информации для пользователей. Кроме того, с течением времени, нельзя точно предсказать изменение важности информационного ресурса.

Информация мультипликативна. Результаты, полученные с использованием информации, сильно отличаются от тех, которые производится за счет использования других ресурсов - например, информация не теряется, когда она произведена другими, и не уменьшается при потреблении, обмен информацией почти всегда приводит к ее увеличению - то есть, информация имеет свойства самостоятельного мультипликативного качества.

Информация – это динамичный ресурс. Информация не может рассматриваться в качестве статического ресурса даже если будет накапливаться и сохраняться в пределах статической системы. Это динамичная сила для изменения самой системы, в которой она осуществляет свою деятельность. Это повышает ценность информации путем поощрения инноваций и изменений, не будучи явно осязаемой.

Жизненный цикл информации непредсказуем. Идеи приходят и уходят, и если в какой-то момент информация может быть неактуальной, это не значит, что она никогда не будет востребована.

Индивидуальность информации. Информация поступает во многих различных формах, и выражается по-разному. Это доказывает, что, как ресурс, информация отличается от большинства других ресурсов. Информация характеризуется как динамическая сила, постоянно изменяя и расширяя багаж знаний, она может повлиять на ту или иную ситуацию в развитии.

Сбор информации в любой области, в том числе и в аграрной экономике, представление ее в электронном виде, делающем ее максимально доступной заинтересованным пользователям, и превращение ее в электронные информационные ресурсы, вложенные в информационные управляющие системы (ИУС) с помощью информационных технологий,

всегда имеют свою конечную цель. Насколько эффективно будет работать вся эта цепочка действий, можно судить по тому, достигнута ли цель, для которой она создавалась.

Оценка эффективности использования информационных ресурсов в мире может рассматриваться в двух аспектах: непосредственная оценка эффективности использования самих электронных информационных ресурсов (сюда включается оценка эффективности поиска необходимой информации) и оценка их эффективности через оценку эффективности систем управления, в которых эти ресурсы используются. Конечно, когда мы рассматриваем информационные ресурсы в последнем аспекте, то при этом мы оцениваем не только сами информационные ресурсы, но и саму систему управления, ее структуру, связи и т.п.

С точки зрения эффективности использования самих электронных информационных ресурсов рассмотрим пример такой международной организации как ФАО, на сайте которой представлены огромные объемы электронных информационных ресурсов сельскохозяйственного профиля самого разного рода по всему миру. Все эти ресурсы созданы и создаются для достижения основных целей организации ФАО:

- искоренение голода, недоедания, достижение продовольственной безопасности, ликвидация нищеты;
- стимулирование экономического и социального развития для всех;
- устойчивое управление и пользование природными ресурсами, включая землю, воду, воздух, климат и генетические ресурсы во благо настоящих и будущих поколений.

Стоить отметить, что в приведенных формулировках целей ФАО явно и неявно входит управление.

Информационные ресурсы ФАО включают в себя информационные текстовые и аналитические материалы, иногда сопровождаемые программным обеспечением, статистические данные по всем странам и разным темам за длительный период времени. Создание такого огромного конгломерата информации, очевидно, требует колоссальных затрат. Насколько эффективно используются эти информационные ресурсы оценить чрезвычайно сложно. Вероятно, они содействуют достижению поставленных ФАО целей, но о существовании каких-то общих методов оценки их эффективности, тем более численных, аналитических, модельных методов пока неизвестно. Возможно, внутри ФАО ведутся работы такого характера, но вероятнее всего они касаются оценки инвестиций в тот или иной проект ФАО по сбору информации [34,35].

Для информационных ресурсов более низкого уровня (отраслевых, фирменных и т. п.) разрабатываются методы оценки эффективности их использования, скорее всего, косвенного характера. При этом проблема определения эффективности использования электронных информационных ресурсов явно неотделима от задачи определения эффективности использования информационных технологий, как таковых, для которых информационные ресурсы являются их составной и необходимой компонентой.

Развитые страны, в которых информационные технологии (ИТ) достаточно давно нашли широкое применение, особенно в экономике, озаботились вопросами эффективности их применения, в частности, оценкой влияния инвестиций в ИТ на результаты деятельности фирм. Пик интереса к оценке влияния ИТ с помощью разных подходов относится к началу 90-х годов прошлого столетия. Сначала такие работы появились в Соединенных Штатах, поскольку бизнес в США, как государственный, так и частный, умеет считать деньги [36, 37,38] .

В России этот интерес только пробуждается, поскольку частный бизнес пока не в силах заказывать решение таких проблем на научном уровне, а

государство не привыкло считать, насколько эффективны его расходы, особенно, в области внедрения ИТ и создания электронных информационных ресурсов. Хотя в последнее время крупные российские корпорации, особенно крупные банковские структуры, берут на вооружение западные методологии оценки инвестиций в информационные системы управления. Если на Западе сначала оцениваются затраты на создание информационных ресурсов в смысле их окупаемости или достижения социального эффекта, то в России создаются ИУС и лишь потом задаются вопросы насколько эффективно они используются.

Насколько применимы в России могут быть методологии, применяемые для оценки влияния ИТ и ИУС в развитых странах, покажет время. Мы же попробуем дать обзор таких методов.

Эффективность использования электронных информационных ресурсов зависит от многих факторов и является многомерной конструкцией. У таких ресурсов есть две стороны: пользователь ресурса и поставщик. Насколько эффективно пользователь может использовать уже найденный и полученный ресурс зависит от самого пользователя и судить об этом крайне сложно, тем более описывать этот процесс теоретически или методически.

Если у пользователя возникает задача, требующая использования информационных электронных ресурсов, то неизбежно возникает вопрос: насколько эффективно пользователь может искать и найти нужный ему ресурс и получить его в непосредственное использование. Для электронных ресурсов это зависит от возможностей поисковых информационных систем, с помощью которых осуществляется поиск информации и условий, на которых они этот ресурс предоставляют пользователю.

Кроме этого сам пользователь должен быть достаточно подготовленным к работе в таких поисковых системах. И вопрос об эффективности здесь тоже имеет двоякий смысл: насколько эффективно и умело сам пользователь ищет нужный ему ресурс (например, составляет

набор ключевых слов для поиска) и насколько эффективны алгоритмы поиска в самой поисковой информационной системе.

Поставщиками цифровых информационных ресурсов в области сельского хозяйства могут являться базы данных в Интернете, электронные библиотеки, порталы и web-сайты государственных учреждений, центров, университетов, коммерческих фирм. Российские источники такого рода информации ещё мало структурированы, недостаточно полны и разрознены.

Анализ работ, посвященных использованию информационных ресурсов в сельском хозяйстве США [39,40], выявил, что исследователей интересуют, в основном, вопросы какие фермы и фермеры отдают предпочтение тем или иным видам информации. Это зависит от возраста фермера, вида деятельности фермы, от числа занятых на ферме, размера фермы. Использование электронных информационных ресурсов фермерами развитых стран, владеющими компьютерными навыками и работой в Интернете, приобретает все большее значение. Фермер, имеющий такие навыки, может более эффективно решать задачи управления своим бизнесом, оптимизацией налогов, учета земли, скота. Эффект от использования фермером информации может выражаться в увеличении его дохода, снижении рисков, ресурсосбережении, улучшении качества продукции, повышении социального благосостояния.

Если фермер осознает, что он нуждается в информации, за которую он должен заплатить, то он решается на это в зависимости от многих причин. От того насколько дорог приобретаемый продукт, какова его реклама, есть ли у него знакомые, которые приобрели такую информацию и как она отразилась на их деятельности и т.п.

К сожалению, не удалось обнаружить в западных работах методик и моделей, позволяющих непосредственно количественно оценить эффективность использования того или иного информационного ресурса, особенно для сельского хозяйства, да и не только для него.

Сам процесс возникновения информации и перехода ее в информационный электронный ресурс, определяется целью, с которой он создается и обычно этот процесс разделяется на этапы: определение требований к информации, сбор, передача, обработка, хранение, распространение, использование, утилизация. Эффективность использования информационного ресурса зависит от каждого этапа: насколько тщательно были определены требования к информации, как соблюдалась полнота информации при ее сборе, насколько современны и удобны методы ее передачи, обработки, хранения и распространения. В современном мире информационные электронные ресурсы «упакованы» в информационные системы. Национальные сельскохозяйственные информационные системы создаются на государственном уровне в целях увеличения сельскохозяйственного производства, повышения продовольственной безопасности, повышения эффективности деятельности фермеров и аграрных организаций, повышения производительности и конкурентоспособности, повышения эффективности управления в системе принятия решений.

Если остановиться на этапе эффективности использования информационных электронных ресурсов и, особенно, в контексте технологий взаимодействия с мировыми ресурсами, которые базируются на общих принципах работы информационных систем, то, скорее всего, вопрос заключается в формировании и использовании специальных баз данных, посвященных той или иной предметной области. Исходя из этого, особую роль приобретает знание структуры и состава информационного ресурса, умение пользователя применять сервисные информационные технологии на практике и оценивать эффективность использования информационных ресурсов.

В современном мире в развитых странах все большее значение приобретает тенденция увеличивающегося спроса на решение информационных задач в онлайн-режиме. Под информационной задачей понимается поиск, отбор и анализ информации. При этом необходимо

разбивать их на последовательные этапы: формулировка задачи, выбор информационной онлайновой системы, разработка стратегии поиска, анализ полученной информации. И здесь опять эффективность использования информационного электронного ресурса зависит от эффективности на каждом этапе.

Мировой рынок информационных онлайновых услуг включает в себя следующие основные сегменты: компьютеризированные системы резервирования и финансовые информационные службы, базы данных, ориентированные на массового потребителя и профессиональные БД. Правила игры на международном информационном рынке профессиональных БД определяют следующие компании: LEXIS-NEXIS, Westlaw, Knigh-Ridder (объединяет Dialog и Datastar), QUESTEL-ORBIT, Dow Janes/News Retrieval System, Datatime, STN, NewsNet. Доступ к зарубежным профессиональным БД является платной информационной услугой. Ниже рассмотрим общий методологический подход, применяемый при поиске информации с помощью информационных поисковых систем.

Исходную постановку задачи формулирует потребитель информации, пользователь. Часто пользователь смутно представляет себе, какая именно информация ему нужна. В силу этого он оказывается не способным четко и однозначно сформулировать существо вопроса. Для российских пользователей ситуация с формулировкой задачи усугубляется тем обстоятельством, что многие профессиональные БД, информационные онлайновые системы являются англоязычными. На этапе выбора информационной системы необходимо определить, какая онлайновая система больше всего подходит потребителю. К сожалению, все описания существующих информационных систем страдают серьезным недостатком: часто определить, есть ли в этой системе нужная информация можно лишь после того, как вы стали ее подписчиком и уже провели поиск в интересующей вас БД. Естественно, что при этом появляются определенные финансовые обязательства перед поставщиком информации. Чтобы узнать, о

том, что содержит та или иная информация, ее нужно прочитать. Аннотации бывает недостаточно. Поэтому, во избежание непроизводительных затрат, целесообразно обращаться к специалистам по информационному консультированию.

На этапе разработки стратегии поиска следует, прежде всего, выбрать БД или файлы, в которых целесообразно искать требуемую информацию и, которые доступны в рамках применяемой онлайновой системы. Здесь помогают справочно-информационные материалы с описанием структуры файлов и их предметного наполнения. Их обычно предоставляет компания-поставщик информации после заключения контракта.

Затем следует наметить основные шаги информационного исследования и последовательность их выполнения (т.е. разработать стратегию поиска нужной информации). Это наиболее сложная задача, требующая знания структуры и содержания файлов, методов работы с документами или записями, из которых состоит файл, знания ценовых факторов (формы контракта с поставщиком информации). Фактически разработанная стратегия поиска позволяет сделать понятными поисковой системе вербализованные и алгоритмизированные информационные потребности пользователя. Это своего рода информационный фильтр. Всю эту работу необходимо выполнить, не соединяясь с Host-компьютером. После этого можно приступать непосредственно к решению задачи. Чем тщательнее была проведена подготовительная работа, тем точнее будут полученные результаты и тем меньше времени и средств будет затрачено на ее решение. Решение задачи поиска нужной информации в онлайновом режиме начинается с соединения с узлом компьютерной сети, а затем с Host-компьютером выбранной информационной системы. После ввода своего пароля возможен доступ к информационным ресурсам системы.

Методы решения задачи в онлайновом режиме могут быть различными. Выбор метода зависит как от квалификации и опыта пользователя, так и формы контракта между пользователем и поставщиком

информации. Начинающему пользователю рекомендуется следующая простейшая схема. Прежде всего, надо позаботиться о сохранении на винчестере найденных в процессе решения задач документов. Это весьма просто и большинство коммуникационных программ, которые вы получаете при подписании контракта, имеют простые команды, позволяющие сохранять тексты, поступающие к вам на экран компьютера. Затем следует шаг за шагом вводить задания на поиск, которые входят в предварительно составленный стратегический план. Введенное задание на поиск выполняется практически мгновенно. После каждого шага необходимо просмотреть полностью или частично найденные документы и сохранить их у себя на винчестере. Существует также форма сохранения найденных документов без их просмотра на экране компьютера. Это удобно при работе с большими объемами данных, которые могут составлять до нескольких сотен страниц. Отметим, что при этом подходе минимизируется онлайновое время сеанса (иногда весьма дорогое), сама процедура поиска выполняется достаточно быстро. В итоге, после нескольких минут работы в онлайновом режиме, можно получить солидную порцию информации, требующую для ее внимательного просмотра и анализа нескольких часов, или даже дней. Просмотрев полученные результаты, можно модифицировать свою стратегию, если она была не очень удачной, составить новый план и новые задания на поиск и повторить описанную выше процедуру в следующем онлайновом сеансе. Как правило, только специалисты, хорошо знающие исследуемую предметную область и четко представляющие себе, какого рода информация им нужна и что является "лишним", могут себе позволить работу в полноценном интерактивном режиме по схеме типа: "запрос - ответ - беглый просмотр и анализ результатов - новый уточненный запрос и т.д.

Иногда решение задачи не приводит к ожидаемому результату - найти нужную информацию не удается. Однако чаще всего это вовсе не свидетельствует об ее отсутствии в БД. Уточнив формулировку, изменив

подход к решению задачи, скорректировав стратегию поиска, можно выйти на искомую информацию.

В любом случае, очевидно, что результативность, точность решения, затраченные время и средства, в конечном счете, определяются опытом и знаниями пользователя, его способностью квалифицированно сформулировать задачу, умением ориентироваться в информационном пространстве, навыками построения грамотной стратегии поиска, анализа получаемой информации.

После решения информационной задачи эффективного поиска требуемой информации возникает следующая проблема: как эффективно использовать найденную информацию в целях управления организацией или проектом. Для решения таких задач созданы информационные управляющие системы. Функционирование таких систем естественно оценивать с точки зрения их эффективности.

Что касается исследований по эффективности информационных управляющих систем в развитых странах (сюда же неявно входит и оценка использования электронных информационных ресурсов как наполнителя в информационных системах), то большинство разработок посвящено решению проблем риска и неопределенности при осуществлении инвестиций в информационные управляющие системы и эффективности их использования [41,42].

Исходя из анализа публикуемых в мире работ по оценке эффективности использования информационно технологий в системах управления можно сказать, что такие работы делятся на две группы:

- оценка влияния инвестиций в ИУС на деятельность организации. Это в основном работы, ведущиеся в развитых странах и методы применяются самые разнообразные (эконометрические модели, математические модели, статистические методы и т. п.);

- оценка влияния использования ИТ хозяйствующими субъектами на их деятельность.

Остановимся на методах, входящих в первую группу.

Эффективность использования ИУС зависит от многих факторов. Необходимо уделить особое внимание процессам разработки, пилотного запуска, испытания и лишь после оценки эффективности системы проводить масштабирование решения. При оценке эффективности использования информационной управляющей системы необходимо рассматривать обширный набор аспектов-критериев. Существуют различные подходы к оценке эффективности использования ИУС (Project Management Value), основывающиеся на различных методиках, оптимизированных для использования в разных областях хозяйственной деятельности.

Оценка эффективности основывается на определении и выборе критериев для рассмотрения и оценки системы по этим качествам. Набор критериев может зависеть от сферы деятельности организации, характеристик и состава системы. Критерии, показатели и оценки можно условно разделить на две группы: качественные и количественные. Количественные оценки дают легко осязаемый, наглядный показатель эффективности, однако не всегда дают полное представление о всех преимуществах использования ИУС. При оценке эффективности необходимо рассматривать набор показателей по различным аспектам деятельности, таким как финансовые, временные, методологические, организационные и др.

Одна из методологий качественной оценки эффективности основана на экспертной оценке Критических Факторов Успеха (КФУ), выполнение которых необходимо для успешной реализации. При формулировании целей всегда следует помнить о конкретных критериях успеха, которые оказывают непосредственное влияние на эффективность системы. Система Критических

Факторов Успеха – это механизм для стратегической оценки системы в целом, основанный на экспертной оценке.

Количественная оценка эффективности ИУС может проводиться методом сравнительного анализа тенденций изменения определённых характеристик деятельности организации. Потребностям в количественных оценочных механизмах деятельности организации, а также механизмах опережающего, повседневно-стратегического управления полностью соответствует методология стратегического управления Система Сбалансированных Показателей Balanced Scorecar (BS). В рамках этой методологии организация рассматривается и оценивается в четырех аспектах. Для каждой определённой цели организации вырабатываются ключевые показатели деятельности (КПД), Key Performance Indicator (KPI). С помощью подбора ключевых показателей деятельности, которые являются, по сути, измерителями достижимости целей, компания получает хорошо сбалансированную картину кратко- и среднесрочных целей, финансовых и нефинансовых показателей деятельности.

Методика BS - инструмент, облегчающий процесс принятия управленческих решений за счет обеспечения руководства полноценной информацией.

Для количественной оценки эффективности внедрения ИУС можно также использовать метод функционально-стоимостного анализа **(**АВС**).**

Алгоритм проведения функционально-стоимостного анализа включает определённую последовательность шагов:

- необходимо составить перечень всех возможных действий (работ), выполняемых системой;
- необходимо просчитать количество этих действий за определённый интервал времени;
- необходимо составить определённую базовую стоимостную величину каждого действия;

- необходимо разложить косвенные затраты согласно базовой стоимости на действия.

Результаты данного вида анализа позволяют выявить узкие места в деятельности компании, определить КПД сотрудников и, главное, выявить потенциальные возможности для повышения эффективности деятельности компании. Рекомендуется проводить сравнительный анализ полученных показателей до, и после внедрения ИУС.

Крупномасштабных оценок эффективности использования ИУС в российских компаниях не проводилось, так как число компаний, эффективно использующих подобные полнофункциональные системы не много. В США и европейских странах проводятся исследования подобного уровня. Один из обзоров был проведен Институтом управления проектами США (PMI) и включает данные, полученные более чем от 100 североамериканских компаний и профессионалов в области управления проектами. Модель оценки PMI (PM Value Model) предполагает рассмотрение прироста эффективности процессов управления по следующим разделам: финансовые параметры, процедурные, организационные параметры, рост эффективности и обучение персонала, работа с клиентами. По результатам обзора были получены следующие результаты - большинство специалистов в области управления и представителей компаний различных отраслей США сошлись во мнении, что прирост эффективности составляет при использовании ИУС порядка 21% по отношению к показателям компаний, не использующих подобную систему для ведения проектной деятельности.

В настоящее время в литературе в основном рассматривается два подхода для оценки экономической эффективности внедрения информационной системы. Первый из них состоит в использовании статических оценок, без учета стоимости денег во времени. Основным показателем является *Совокупная стоимость владения* (Total Cost of

Ownership, TCO). Специфика показателя в том, что он учитывает только расходную часть проекта. Универсального механизма расчета показателя не существует, учитываются прямые и косвенные затраты разных видов в зависимости от оцениваемого объекта. Вначале, еще в 1994 году был предложен подход, использующий сравнения с аналогичными усреднными затратами в зависимости от профиля предприятия, что практически превратило данный метод в индустриальный стандарт по оценке стоимости владения информационной системы. Было выделено шесть основных характеристик затрат, разделенных по трем группам, таким образом что любой вид затрат может быть отнесен ровно к одному из элементов каждой из этих трех групп:

1. Основные или операционные;
2. Прямые и косвенные;
3. Постоянные и переменные расходы.

Амортизироваться могут только постоянные расходы. Амортизация необходима, так как информационные системы могут стоить значительные суммы, и быть рассчитаны на много лет использования, и конечно их стоимость оказывается намного выше, чем доход за первый год использования. Основные статьи, по которым происходит оценка:

- Затраты на оборудование (Equipment Cost Unit, ECU);
- Затраты на ПО (Software Cost Unit, SCU);
- Затраты на персонал (Organization Cost Unit, OCU);
- Затраты на размещение (Accommodation Cost Unit, ACU);
- Трансферные затраты (Transfer Cost Unit, TCU), связанные с товарами и услугами, предоставляемыми другими отделами, т.е. внутренние расчеты между подразделениями организации;

- Затраты на собственно учет (Cost Accounting, CA), связанные с процессом управления финансами IT.

Следующим показателем для анализа внедрения системы является *Возврат инвестиций* (Return On Investment, ROI). Этот коэффициент показывает возврат капитала инвестированного в проект:

$$ROI = \frac{P + I_1 - I_0}{I_0}$$

(1)

где

I_0 – инвестированные средства,

I_1 – стоимость на конец периода,

P – прибыль.

Также его называют рентабельностью капитала. Коэффициент удобно использовать для ответа на вопрос: насколько проект эффективен. С ним также близко связан период окупаемости проекта, это период времени, который нужен для выхода проекта на безубыточность.

Еще одним удобным показателем является *Экономическая добавленная стоимость* (Economic Value Added, EVA). Экономическая добавленная стоимость – это разница между чистой операционной прибылью компании и всеми понесенными затратами:

$$EVA = NOPAT - WACC * I_0,$$

(2)

где

$NOPAT$ – чистая операционная прибыль после уплаты налогов,

$WACC$ – средневзвешенная стоимость капитала,

I_0 – инвестированные средства.

Сложность расчета показателя проявляется в оценке используемых параметров. Если возврат инвестиций записать в виде

$$ROI = \frac{NOPAT}{I_0},$$

то показатель экономической добавленной стоимости определяется следующим образом:

$$EVA = (ROI - WACC) * I_0.$$

То есть любая инвестиция создает добавленную стоимость, только если ее рентабельность после вычета налогов превышает средневзвешенную стоимость капитала.

Когда нет возможности оценить получаемую в будущем прибыль явно, она оценивается за счет уменьшения трудоемкости или отсутствия необходимости выполнения операций вследствие внедрения информационной системы. Оценки соответствующей экономии умножаются на среднюю заработную плату и увеличиваются на размер налогов (страховых взносов) и стоимости рабочего места.

Ключевым минусом расчета ТСО для оценки экономической эффективности является отсутствие учета доходной части проекта, а также изменение стоимости денег для длительных проектов. Поэтому далее используются методы, которые учитывают концепцию дисконтированных

денежных потоков с различными модификациями. Таким образом, для любого денежного потока определяется его приведенная к заданному моменту времени стоимость.

Основным показателем для данной концепции является показатель *Чистого дисконтированного дохода* (Net Present Value, NPV):

$$NPV = -I_0 + \sum_{k=1..N} \frac{F_k}{(1+r)^k}$$

(3)

где

NPV чистый дисконтированный доход,

I_0 – инвестируемые средства,

r –ставка дисконтирования,

F_k – суммарный денежный поток в k-ом периоде, включая финансовые, инвестиционные и операционные потоки.

Обычно учет денежных потоков идет за периоды длиной в год. Другим часто используемым показателем является *Внутренняя норма доходности*(Internal Rate of Return, IRR). IRR это такая ставка, при которой Чистый дисконтированный доход становится равным 0.

Для расчета Чистого дисконтированного дохода, а также для значения, с которым может сравниваться Внутренняя норма доходности, необходимо с максимальной точностью провести оценку ставки дисконтирования. Ставка дисконтирования зависит от механизмов получения денег на проект, а также и возможности надежно вложить деньги. Для более точной оценки или большого срока рассмотрения экономики проекта может быть использован показатель Средневзвешенной стоимости капитала (WACC *Weighted Average Costof Capital*)

$$WACC = \frac{\sum_t K_t \alpha_t (1 - t_t)}{\sum_t K_t}$$

(4)

где

K_t – цена каждого источника в общей стоимости капитала,

t_t – ставка налога, положительна, если расходы можно исключить из налогооблагаемой базы,

α_t – ставка соответствующего источника.

На практике при реальной оценке эффективности инвестиционных проектов для принятия ответственного инвестиционного решения, указанные выше показатели рассчитываются не отдельно, а все вместе, так как каждый из них обладает как положительными, так и отрицательными свойствами.

Таким образом оптимальна следующая комбинация методик с точки зрения полноты и минимизации затрат на проведение оценки:

- Определение затратной части проекта с использованием метода ТСО;
- Определение эффектов от внедрения системы. Данная работа может состоять из нескольких компонентов:
- Прогнозирование эффекта от внедрения, исходя из результатов, достигнутых на ранее успешно реализованных аналогичных проектах в компаниях, принадлежащих к одному сектору экономики;

- Прогнозирование эффекта на основании оценок бизнес-заказчиков;
- Учет рисков, связанных с проектом внедрения.

Неопределенность в оценке инвестиций в сфере информационных технологий наряду с использованием различных методологий оценки эффективности вынуждает в большинстве случаев полагаться на интуицию руководства компаний и экспертную оценку специалистов..

Что касается оценки эффективности использования непосредственно информационных ресурсов в сельском хозяйстве в мировой практике, с этой точки зрения интересны работы, появляющиеся на основе опыта использования сотовой связи фермерами развивающихся стран Азии и Африки.

К концу 90-х годов работы такого плана стали появляться и в развитых странах Азиатского региона, где тоже стали широко использоваться информационные технологии.

В последнее время появилось много публикаций, касающихся роли и влияния сотовой связи (использования мобильных телефонов фермерами в развивающихся и бедных странах Азии и Африки) на сельское хозяйство в области распространения сельскохозяйственной информации. Фермеры пользуются информацией о погодных изменениях, ценах на рынках и консультационными услугами, которые поставляют специальные, обычно, коммерческие организации [43,44].

Такая организация рассылает СМС-сообщения своим подписчикам (обычно 75-100 сообщений в месяц) по выбранному из меню подписчиком вида информации, интересующей фермера. Это могут быть цены на местных и отдаленных рынках по видам сельхозпродукции, прогноз погодных факторов, некоторые консультации и советы, аграрные новости региона.

Стоимость такой подписки невелика и вполне под силу обычному фермеру, достоверность представляемой информации основывается на репутации информационной компании.

Исследования для определения полезности и эффективности использования такой информации для фермеров проводятся, основываясь на опросах большого числа хозяйств и обработке собранной информации статистическими методами. В частности, методом исследования влияния важного для фермера информационного ресурса на его деятельность может служить такой метод, как рандомизированное контролируемое испытание (РКИ) [43], широко применяемое в медицине для оценки эффективности нового медицинского препарата. Такая обработка может показать какого вида информация оказалась наиболее полезна сельхозпроизводителю.

В основном, такие исследования касаются субъектов в развивающихся странах и ведутся с применением опросов и анкетирования различных групп и последующей статистической обработкой результатов обследования. Много таких работ ведется в Индии. Так например, воздействие применения ИКТ на фермеров в Индии показало, что есть значительное увеличение урожайности, как сообщили 55,5% фермеров, существенное уменьшение использования пестицидов (39,3% фермеров) с последующим применением удобрений (35,3%) и уменьшение затрат на материалы для сельского хозяйства (28,5%) [44].

Если остановиться на эффективности информационных ресурсов с точки зрения соотношения затрат на ИР и получения эффекта от их использования, то можно сказать, что производство и потребление информации в аграрной экономике должно быть хорошо мотивировано, так как требует значительных затрат. Для принятия планово-экономических, маркетинговых, инвестиционных, коммерческих и любых других управленческих решений необходима информация о спросе и предложении, о товарах и конкурентах, о наличии ресурсов, об издержках производства и

темпах инфляции и т.п. Эффект же от принятого решения проявит себя лишь спустя определенное время.

Пользователь, эффективно принимающий решение, собирает необходимую информацию лишь до тех пор, пока ожидаемые предельные выгоды не повысят предполагаемых предельных затрат на ее получение. Требуемая информация, как правило, не сконцентрирована в одном определенном месте вследствие закономерности концентрации и рассеяния информации, согласно которой около одной ее трети по интересующему вопросу концентрируется в небольшом количестве источников. Поэтому при поиске и сборе информации проявляется закономерность повышения стоимости информации по мере увеличения ее объема (полноты).

Информация добывается, как известно, не бесплатно, более того, пытаясь собрать больше данных, можно упустить драгоценное время. Пока предприятие будет заниматься длительным сбором информации, конкуренты могут принять в условиях некоторой неопределенности эффективное интуитивное решение деловой проблемы и тем самым занять преимущественное положение на рынке. Вот что по этому поводу пишет известный экономист П. Хейне: «Информация – редкое благо, у которого имеются свои издержки производства… Невыгодно откладывать действие, собирая (и покупая) информацию до бесконечности. Рациональный покупатель будет приобретать информацию лишь до тех пор, пока ожидаемый предельный проигрыш от ее неполноты будет больше, чем ожидаемые предельные затраты на приобретение информации».

Экономический эффект (доход, прибыль) от использования информации должен превышать затраты на ее получение. Это общий критерий, определяющий целесообразность получения и обработки информации. Иллюстрация данного положения представлена на рис.1, где $f_1(x)$ – функция общего экономического эффекта от использования информации, а $f_2(x)$ – функция затрат на приобретение и обработку информации. Тогда разность $[f_1(x) - f_2(x)]$ есть экономический эффект от

использования информации. Чем больше эта разность, тем лучше. На рис. 1 экономический эффект, равный величине отрезка [AB], достигает максимальной величины при объеме информации, равном x^* .

Точка x^* может быть вычислена, если задать функции $f_1(x)$ и $f_2(x)$ аналитически. На рисунке видно, что существует такой объем информации, при котором выгода от ее использования максимальна. При $x > x^*$ выгоды от получения дополнительной информации по сравнению с дополнительными затратами на ее приобретение начинают уменьшаться. В этом проявляется закон убывающей предельной полезности и предельной производительности факторов производства. Отсутствие необходимой информации, использование устаревших или неточных данных является, как правило, причиной серьезных ошибок. Получатель информации оценивает ее в зависимости от того, где и для чего она будет использована. Поэтому информация имеет свойство относительности и имеет разную ценность для разных получателей.

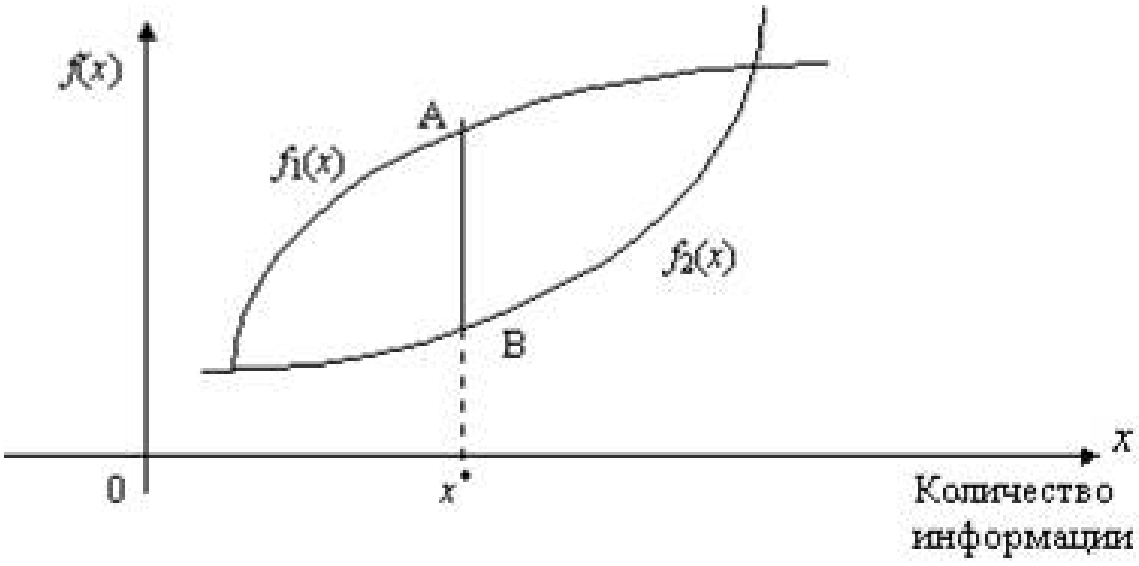


Рис.4.1 Экономическая эффективность информации

Такой подход к определению максимальной выгоды от использования информационного ресурса с теоретической точки зрения не вызывает

нареканий, но с практической точки зрения определение аналитического вида функциональной зависимости функций $f_1(x)$ и $f_2(x)$ весьма затруднительно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Информационные технологии в мире действительно способствуют социально-экономическому росту в странах, но только по достижении минимального порога развития ИКТ. Данный эффект возможен только на базе комплексного, системного подхода к проблеме создания и внедрения информационных систем.

Игнорирование данного подхода и привело к тому, что мы сегодня имеем – информационные технологии практически не работают, не влияют на развитие производительных сил, создают иллюзию их обслуживания и представляют собой лишь инструмент PR и рекламы. Именно поэтому для многих руководителей предприятия Интернет не более чем "игрушка", или, в лучшем случае, дополнительный (отнюдь не главный) канал продвижения продукции.

Интеграция информационных ресурсов аграрной экономики в рамках единого информационного Интернет-пространства АПК с размещением ЕИПАЗ у одного провайдера под управлением мощной СУБД на основе единых классификаторов позволит существенно повысить эффективность использования информационного ресурса АПК. Как уже упоминалось выше, подобного интегрированного подхода к проектированию корпоративных (ведомственных) порталов (сайтов) пока в России, да и в мире нет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» //СПС Гарант.
2. Федоренко В.Ф. Научно-информационное обеспечение инновационного развития в сфере сельского хозяйства.
3. Кириллова О.В., Доступность российской научной периодики: значение Ulrich’s Periodicals Directory и веб-сайтов изданий.
4. Ulrich’s periodical Directory. - URL: http://www. ulrichsweb.com/ulrichsweb.
5. Ulrich's Periodicals Directory™ 2013. URL: http://www.bowker.com/en-US/products/printed_directories/servprintdir_dir_upd.shtml.
6. Меденников В.И., Сергованцев В.Т., Сальников С.Г. и др. Отчет о НИР «Разработать Концепцию единого информационного Интернет-пространства знаний агронауки». - ВИАПИ Россельхозакадемии. 2009.
7. Меденников В.И., Сергованцев В.Т., Сальников С.Г. и др. Отчет о НИР «Разработать технико-экономическое обоснование проекта единого информационного Интернет-пространства знаний агронауки». - ВИАПИ Россельхозакадемии. 2010.
8. Меденников В.И., Сальников С.Г., Луппов В.В. и др. Отчет о НИР «Анализ состояния и объемы информационных ресурсов сельскохозяйственных предприятий в Интернет-пространстве». - ВИАПИ Россельхозакадемии. 2011.
9. Меденников В.И., Сальников С.Г., Муратова Л.Г. и др. Отчет о НИР «Мониторинг состояния и объемов информационных ресурсов информационно-консультационной службы АПК в Интернет-пространстве». - ВИАПИ Россельхозакадемии. 2012.
10. Меденников В.И., Сергованцев В.Т., Сальников С.Г. и др. Отчет о НИР «Разработать технико-экономическое обоснование проекта единого

информационного Интернет-пространства знаний агронауки». - ВИАПИ Россельхозакадемии. 2010.

11. Меденников В.И., Сальников С.Г., Личман А.А. и др. Отчет о НИР «Разработать теоретические основы и методологию оценки эффективности использования информационного ресурса в аграрной экономике». - ВИАПИ Россельхозакадемии. 2014.
12. Г.С. Поспелов, В.А. Ириков Программно-целевое планирование и управление. М., “Советское радио”, 1976.
13. Н.Н. Моисеев. Математика – управление – экономика. М., “Знание”, 1970.
14. Д.А. Новиков. Управление проектами: организационные механизмы. М., ПМСОФТ, 2007.
15. Б.А. Райсберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. Современный экономический словарь. М., ИНФРА-М, 2004, 479с.
16. Экономические и финансовые словари от Глоссарий.ру. http://slovari.yandex.ru.
17. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. 2004.
18. Е.А. Микрин, В.В. Кульба и др. Информационное обеспечение систем организационного управления (теоретические основы). - Физматлит, М. 2011, т. 1.
19. Ребров С. Реструктуризация управления промышленностью как один из путей выхода из кризиса. Проблемы теории и практики управления, 1998.
20. Математическая энциклопедия. Издательство «Советская энциклопедия». М. 1984.
21. Меденников В.И., Сальников С.Г., Бородин К.Г. и др. Отчет о НИР “Разработать модель интеграции оптимальных информационных систем для сельскохозяйственных предприятий”. - ВИАПИ Россельхозакадемии. 1999.

22. Меденников В.И., Василенко Ю.В., Кришталь В.В. Рекомендации по применению персональных ЭВМ при анализе и планировании с/х производства. //Препринт ВАСХНИЛ, Москва, 1988.
23. Меденников В.И., Сергованцев В.Т., Сальников С.Г. и др. Отчет о НИР “Разработать базу данных отраслевых информационных научно-образовательных ресурсов, представленных в Интернет-пространстве”. - ВИАПИ Россельхозакадемии. 2013.
24. Е.А. Микрин, В.В. Кульба и др. Информационное обеспечение систем организационного управления (теоретические основы). - Физматлит, М. 2011, т. 1
25. Меденников В.И., Сергованцев В.Т., Сальников С.Г. и др. Отчет о НИР “Разработать проект отраслевой программы развития информатизации сельского хозяйства”. - ВИАПИ Россельхозакадемии. 2004.
26. Меденников В.И. Теоретические аспекты синтеза структур компьютерного управления агропромышленным производством. // Аграрная наука, 1993, N 2.
27. Карлюк И.Я., Гумеров Р.Р. Совершенствование структуры и повышение эффективности функционирования АПК. //Изв. АН СССР, 1990, N 4.
28. Меллинг В.П. Корпоративные информационные структуры - и все-таки они меняются // СУБД. 1995. N 2.
29. В.В.Кульба, С.С.Ковалевский, С.А.Косяченко, В.О.Сиротюк. Теоретические основы проектирования оптимальных структур распределенных баз данных.-М.: Синтег, 1999.
30. Сергиенко И.В., Каспшицкая М.Ф. Модели и методы решения на ЭВМ комбинаторно-логических задач оптимизации. Киев: Наук, Думка, 1981
31. Финкельштейн Ю.Ю. Приближенные методы и прикладные задачи дискретного программирования. - М.: Наука, 1976
32. Агибалов Г.П., Беляев В.А. Технология решения комбинаторно-логических задач методом сокращенного обхода дерева поиска. Томск: Изд-во Том.Ун-та, 1981

33. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах: Пер. с анг. М.: Мир, 1981
34. Liu Yang and William Taylor. Customizing an Evaluation Methodology For Federal Agency IT Investment Decision-making Using Expert Choice and the AHP Approach. Spring 2002, The George Washington University.
35. Elsie Khakasa Onsongo. INFORMATION TECHNOLOGY INVESTMENT EVALUATION. September 2008, http://www.strathmore.edu/pdf/ictc-08/it-investment.pdf
36. Using Real Options Analysis for Evaluating Uncertain Investments in Information Technology by P.P. Tallon, R.J. Kauffman, H.C. Lucas, A.B. Whinston, and K. Zhu Communications of the Association for Information Systems (Volume 9, 2002) 136-167.
37. Kar Yan Tam. The Impact of Information Technology Investments on Firm Performance and Evaluation: Evidence from Newly Industrialized Economies. Information System Research? Vol. 9, Issue 1.
38. Evaluating IT Investments Using Objective IT Project Rankings The Higher Ed CIO. Read more: http://blog.thehigheredcio.com/2011/09/28/evaluating-it-investments/#ixzz3DTUdyu9J
39. Approaches to impact evaluation (assessment) in agricultural information management: selective review of the issues, the relevant literature and some illustrative case studies. Margot Bellamy November 2000. http://national-library.gov.mu/English/Documents/Digit-Coll/agri1.pdf
40. Monitoring and Evaluation. Australian Government. Department of Agriculture. http://www.daff.gov.au/natural-resources/evaluation
41. Allison H. Fine, Evaluating the Impact of Information Technology Founder Innovation Network, http://www.innonet.org/client_docs/File/Eval_tech.pdf
42. Enrique Silva Molina. Evaluating IT Investments A Business Process Simulation Approach. Industrial Information and Control Systems Department of Electrical Engineering KTH, Royal Institute of Technology

Stockholm, SWEDEN. April 2002. http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:7502/FULLTEXT01.pdf

43. Marcel Fafchamps, Bart Minten .Impact of SMS Based Agricultural Information on Indian. Farmers. September 2011. http://www.web.stanford.edu/~fafchamp/rml.pdf
44. TS Anurag, Shambhu Kumar. Interactive Information Dissemination System: Architecture for Disseminating Information to Farmers. http://www.iimahd.ernet.in/egov/ifip/jul2012/kumar.htm