

УДК 002:001.4; 002(03); 002(075)

UDC 002:001.4; 002(03); 002(075)

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМИНОВ "АСУ" И "ИС" В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ

USE OF TERMS "ASU" AND "IS" IN AGRICULTURE FROM THE POINT OF VIEW OF INFORMATICS

Галиев Карим Сулейманович
к.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код=8093-5110
E-mail: shachri42.galiev@yandex.ru

Galiyev Karim Suleymanovich
Cand.Tech.Sci., associate professor
RSCI SPIN code =8093-5110
E-mail: shachri42.galiev@yandex.ru

Печурина Елена Каримовна
старший преподаватель
РИНЦ SPIN-код: 1952-4286
E-mail: geskov@mail.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина, Краснодар, Россия

Pechurina Elena Karimovna
senior lecturer
RSCI SPIN code: 1952-4286
E-mail: geskov@mail.ru
Kuban state agricultural university, Krasnodar, Russia

В статье рассматриваются вопросы сопоставления терминов АСУ и ИС применительно к автоматизации в сельском хозяйстве. В технической литературе, на конференциях, в учебных дисциплинах вузов часто встречаются такие термины, как: информационные системы (ИС), информационные технологии (ИТ), автоматизированные системы управления (АСУ). Эти термины широко применяются к соответствующим объектам в рассматриваемых предметных областях. Область охвата объектов, использующих эти термины, весьма широка и в каждом случае, либо вообще не указывается определение применяемого термина, предполагая его смысл само собой разумеющимся, либо предлагается своя трактовка с различной степенью детализации определения. В последнем случае, вдумчивый исследователь впадает в некоторую растерянность или вообще старается не затрагивать этот вопрос. В статье, на основании обзора известных литературных источников, показывается, какие понятия обозначаются этими терминами при рассмотрении вопросов автоматизации в сельском хозяйстве. Объектом исследования является использование терминов ИТ, ИС, АСУ в работах по автоматизации в сельском хозяйстве. Предметом исследования являются вопросы сопоставления терминов АСУ и ИС. Целью исследования является обозначение того, что автоматизированная ИС является более общим понятием, чем АСУ

The article deals with the issues of comparing the terms of ACS and IS with reference to automation in agriculture. In the technical literature, at conferences, in educational disciplines of higher education institutions, such terms as: information systems (IS), information technologies (IT), automated control systems (ACS) are often encountered. These terms are widely applied to the relevant objects in the subject areas under consideration. The area of coverage of the objects using these terms is very wide and in each case, the definition of the applied term is either not specified at all considered self-explanatory, or the term is defined with various levels of detailization. In the latter case, the thoughtful researcher falls into some confusion or generally tries not to touch upon this question. In the article, based on a review of known literary sources, it is shown which concepts are denoted by these terms when considering automation issues in agriculture. The subject of the study is the use of the terms IT, IS, ACS in works on automation in agriculture. The subject of the study is questions of comparison of the terms ACS and IS. The aim of the study is to indicate that automated IS is a more general concept than ACS

Ключевые слова: АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ИНФОРМАТИКА

Keywords: AUTOMATED CONTROL SYSTEM, INFORMATION SYSTEM, INFORMATICS

Doi: 10.21515/1990-4665-127-056

Введение

Изложенные в данной статье взгляды не претендуют ни на полноту охвата рассматриваемых вопросов, ни на исключительность. Как отмечено в аннотации, в статье используются общепринятые термины, применяемые при рассмотрении вопросов автоматизации и в информатике. Наиболее подробно эти вопросы представлены в трудах [1-3]. В то же время рассмотрение вопросов использования некоторых терминов в автоматизации сельского хозяйства с точки зрения информатики, как науки об автоматизированных способах обработки информации, дает основание надеяться, что они могут представить определенный интерес и быть полезными для улучшения автоматизированного управления в сельском хозяйстве на основе современных научных методов и компьютеров.

1 Общие положения об автоматизации

Автоматизация – это применение автоматических и автоматизированных устройств и систем для полного или частичного освобождения человека от выполняемой им работы. Автоматизация – одно из основных направлений научно-технического прогресса в области сельского хозяйства (растениеводстве, животноводстве и птицеводстве). Автоматизация в сельском хозяйстве включает в себя: автоматизацию уборочной и посевной техники, системы управления внесения удобрений, автоматизацию доения, кормления, удаления отходов их жизнедеятельности, системы управления стадом, сбора яиц, системы поддержания микроклимата в помещении и др.

Автоматизация в сельском хозяйстве решает следующие задачи: снижение количества используемого ручного труда; защита людей, биоматериалов, животных, технологического оборудования от ненормальных, аварийных и опасных режимов работы; регулирование (стабилизация) технологических параметров объектов; оптимизация технологических процессов; оперативное управление технологиями и производствами и др.

Когда речь идет об автоматизации в сельском хозяйстве, то в первую очередь рассматриваются вопросы теории и принципы построения систем управления производственными процессами без непосредственного участия человека. Функции человека-оператора сводятся к наблюдению за ходом процесса, его анализу и изменению режима работы этих устройств с целью достижения наилучших технико-экономических показателей [4-6].

Сначала напомним известные и общепринятые положения об автоматизации [7], чтобы выделить в этой системе составляющую, связанную с обработкой информации.

2 Основные определения в автоматизации

Автоматическое управление представляет собой комплекс технических средств и методов управления объектами без участия обслуживающего персонала. Оно позволяет выполнять пуск и остановку основных установок, включение и отключение вспомогательных устройств, их безаварийную работу и соблюдение требуемых значений параметров, отвечающих оптимальному ходу технологического процесса. Техническое устройство, которое управляет объектом, называется управляющим устройством, и, как правило, представляет собой вычислительное устройство, типа компьютера, микропроцессора и т. п. Совокупность объекта управления (ОУ) и автоматического управляющего устройства (УУ) называется САУ – **система автоматического управления**.

В системах автоматического управления на вход управляющего устройства поступает 2 вида информации: g описывает нормальное (требуемое, нормативное) состояния ОУ, и x описывает текущее состояние ОУ с учетом возмущения (помех) f . Управляющее устройство перерабатывает всю поступающую информацию по заложенному в нее алгоритму и выделяет управляющее воздействие u , которое направляется к объекту управления (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структурная схема САУ

В САУ все операции, связанные с процессами управления (сбор и обработка информации, формирование управляющих команд, воздействие на управляемый объект) происходят автоматически, без непосредственного участия человека. Автоматическое управление осуществляется, как правило, в *простых* системах, когда известны описание объекта управления и алгоритмы управления им.

В *сложных* системах, когда связи между элементами и подсистемами объекта управления не всегда ясны, а критерии функционирования не обладают достаточной чёткостью, в контур системы управления, кроме компьютера, действующего по заданным алгоритмам, включается лицо, принимающее решение (ЛПР). Наличие ЛПР в контуре управления является отличительной чертой такой системы управления, которая называется АСУ – **автоматизированная система управления**. Структурная схема АСУ представлена на рисунке 2.

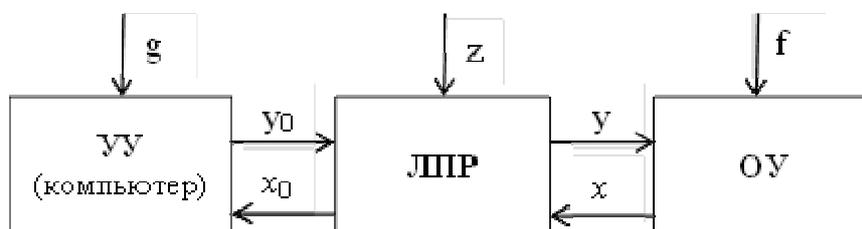


Рисунок 2 – Структурная схема АСУ

В АСУ в контур управления включен человек (ЛПР), на которого возлагаются функции принятия наиболее важных решений и ответствен-

ности за принятые решения. На рис. 2 через x_0 обозначена предварительно обработанная информация x после ОУ. Для управления объектом, ЛПР использует 2 вида информации: y_0 – предлагаемый вариант управляющего воздействия, и z – неформализованная информация, представляющая собой опыт, знания и интуицию ЛПР.

Замечание. Если бы удалось неформализованную информацию заменить, превратить в формализованную, тогда отпала бы надобность в ЛПР и автоматизированная система управления (АСУ) превратилась бы в систему автоматического управления (САУ).

Эти вопросы изучаются и решаются в настоящее время в новом междисциплинарном научном направлении, получившем название «менеджмент знаний», возникшем на пересечении теории управления и теории, методов и технологий искусственного интеллекта. В настоящее время имеется обширная литература по менеджменту знаний, в которой системно рассматривается выявление, накопление и применение знаний для управления предприятиями и организациями [11-13].

Выводы об автоматизации:

1) САУ используется для управления относительно простыми объектами, в качестве которых чаще всего выступают технические устройства (станок, водяной насос, поддержка микроклимата в помещении и т. п.). В САУ все операции, связанные с процессами управления происходят автоматически, без непосредственного участия человека.

2) АСУ – это человеко-машинные системы, использующие современные компьютерные технологии и новые организационные принципы для отыскания и реализации на практике наиболее эффективного управления достаточно сложными объектами. Примеры АСУ: АСУТП – технологический процесс; АСУП – предприятие, производство; АСНИ – научные исследования.

3) Так как САУ используется для управления относительно простыми объектами, то САУ начали разрабатывать хронологически раньше, чем АСУ.

4) Для функционирования САУ и АСУ необходима информация о цели управления, так как управление бессмысленно, если оно не направлено на достижение определённой цели.

Технология переработки информации начинается со сбора информации, которая должна в информационном плане отразить объект управления. Собранная информация должна быть соответствующим образом подготовлена, т. е. выполнена первичная обработка – в случае САУ оцифрована после датчиков с помощью АЦП (аналого-цифровой преобразователь), и в случае АСУ осмыслена и структурирована, например, в виде таблиц или баз данных. При преобразовании данных выделяются следующие основные информационные процессы: обработка, обмен, накопление данных, представление знаний.

Процесс обработки данных компьютером связан с преобразованием значений и структур данных. Процедуры передачи данных реализуются с помощью операций кодирования (декодирования). Процесс накопления даёт возможность длительно хранить информацию, постоянно обновлять и оперативно извлекать в заданном объёме по заданным признакам. Очевидно, что в зависимости от решаемых задач вес и взаимосвязь информационных процессов различны.

5) В САУ и АСУ все составляющие системы управления являются важными и в зависимости от решаемых задач, одна из составляющих становится приоритетной. Подчеркнем, что обработка информации (ее получение, сохранение, преобразование и передача) является наиважнейшей составляющей системы управления.

Здесь уместно упомянуть об одной истории возникновения в нашей стране автоматизированных систем управления предприятием (АСУП). В

воспоминаниях академика Марчука Г. И. (последний президент академии наук СССР) можно прочитать о том, что в вычислительный центр Сибирского отделения академии наук (ВЦ СОАН СССР) обратился директор Барнаульского радиозавода, который свою просьбу сформулировал, примерно, так: «Если бы я своевременно владел всей необходимой мне информацией о состоянии производства, то завод ежемесячно перевыполнял бы план по выпуску продукции» [10]. Со временем, при участии ВЦ СОАН, радиозавода и Алтайского политехнического института, была создана и внедрена АСУ «Барнаул», усовершенствованная до АСУ «Сигма», разработчики которой были удостоены в 1981 году премии Совета Министров СССР [8,9].

Сказанным подчеркивается значимость своевременной обработки информации для эффективной работы автоматизированной системы. Также в [9], ещё на заре разработки и внедрения АСУ, в качестве центрального звена, выделялась рациональная организация учета информации, исключающая её дублирование, трудоемкость регистрации при заполнении многочисленных учетных форм, параллельное прохождение по разным потокам и др.

3 Основные определения в информатике

1) Информатика – научная дисциплина об автоматизированных способах обработки информации. Автоматизированная обработка означает обработку информации без непосредственного участия человека. Вместо человека информацию обрабатывает компьютер по заранее составленному алгоритму (программе). Человек заранее разрабатывает компьютерную программу, собирает и вводит исходные данные, анализирует результат обработки.

2) Что значит обработать информацию? Ведь информация бестелесна. Обработка информации означает выполнение 4-х операций: получе-

ние информации, ее сохранение, преобразование (перекодировка) и передача. В разных условиях одна из операций становится приоритетной.

3) Различают 4 способа обработки информации в зависимости от используемого технического средства:

– *ручная* обработка – когда используются простейшие технические средства (карандаш, ручка, тетрадь, счёты, логарифмическая линейка и т. п.), непосредственно управляемые человеком;

– *механизованная* обработка – когда используются более сложные технические средства (пишущая машинка для сохранения текста, арифмометр или калькулятор для расчетов и т. п.), которые также управляются непосредственно человеком;

– *автоматизированная* обработка – когда используются сложные технические средства (компьютер, контроллер, микропроцессор и т. п.), которые управляются алгоритмом (программой) без непосредственного участия человека; однако человек заранее разрабатывает алгоритм обработки, собирает и вводит исходные данные, анализирует результат обработки;

– *автоматическая* обработка – когда также используются сложные технические средства, практически полностью управляемые алгоритмом.

Четкую разницу между автоматизированной и автоматической обработкой нельзя указать; это зависит от степени участия человека в полном цикле обработки. Чем меньше участие человека в обработке информации, тем более обработка информации приобретает статус автоматической обработки. На сегодняшний день информатика занимается именно вопросами *автоматизированной* обработки информации.

4) Если развивать размышления первого пункта об автоматизированной обработке информации компьютером, работающим по заранее составленному алгоритму, то приходим к выводу, что качество обработки информации определяется качеством алгоритма (компьютерной програм-

мой). Здесь не будем вдаваться в определение понятия качества обработки информации (качества алгоритма); отметим, что под этим понимается оправдание ожидания пользователя от применения компьютера для обработки информации.

Получается так, что *разработка* «хорошей» компьютерной *программы* начинает приобретать первостепенное значение. Хорошая компьютерная программа удовлетворяет следующим требованиям: удобный и понятный интерфейс, простота ввода исходных данных, наглядные выходные формы, надежная работа и т. п. В качестве примера об удобстве интерфейса можно привести работу в операционных системах MSDOS и Windows. Более подробно о качестве программы можно прочитать в [21,22].

5) *Информационная технология* – это взаимосвязанная совокупность двух частей: во-первых правила, методы, способы, алгоритмы и т. п. для обработки информации; и во-вторых технические средства для обработки информации. В разные исторические периоды эти две составляющие имели свой уровень развития.

Информационная система – это взаимосвязанная совокупность трех частей: во-первых правила, методы, способы, алгоритмы и т. п. для обработки информации; во-вторых технические средства для обработки информации; и в-третьих грамотный персонал по обработке информации (знающий методы и технические средства).

Другими словами, информационная система = информационная технология + грамотный персонал. Зачастую в определении информационной системы умалчивают наличие третьей составляющей, сводя, таким образом, оба понятия в одно. Однако, известно, что, во-первых, любая совершенная и опробованная технология не дает требуемого результата при неграмотном персонале; во-вторых, целью любой системы является получение нового свойства, которое отсутствует у составляющих.

Цель любой информационной системы — обработка информации конкретной предметной области с *выдачей результата*. Результат обработки информации направлен на объект управления.

Приведем пример, используя простейшие рассуждения. Если, что-то выдает требуемый результат, т. е. работает как надо, тогда это *система*. Если, что-то может выдать требуемый результат, но не выдает, потому что чего-то не хватает (грамотного персонала), тогда это *технология*.

Вообще, все, что нас окружает в этом мире, это различные системы. *Система* – это нечто целое, составленное из взаимосвязанных частей; система обладает *новым свойством*, которое отсутствует у составляющих. Именно ради приобретения нового свойства создаются системы. Сама система является подсистемой более сложного образования; любая составляющая системы, в свою очередь, является тоже системой.

Таким образом, система – это взаимосвязанная совокупность подсистем. В каждом конкретном случае всей системе и ее подсистемам присваивают соответствующие названия. Например, в информатике встречаются много словосочетаний, использующих понятие системы, – операционная система, система счисления, двоичная система, видеосистема, звуковая система, система программирования, информационная система и т. д.

Понятия *информационная технология* и *информационная система* явно обозначились в связи с появлением нового технического средства (компьютера) для обработки информации. До появления компьютера информация обрабатывалась **при** непосредственном участии человека (ручная и механизированная обработка). Компьютер позволяет обрабатывать информацию **без** непосредственного участия человека, с помощью заранее составленного алгоритма (компьютерной программы). Иначе говоря, компьютер позволяет автоматизировать обработку информации. Далее, говоря об ИС всегда будем подразумевать АИС (автоматизированную ИС).

Приведем распространенные определения понятия информационной системы:

Информационная система – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств [14].

Информационные технологии – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов [14].

Информационной системой называется комплекс, включающий вычислительное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, лингвистические средства и информационные ресурсы, а также системный персонал и обеспечивающий поддержку динамической информационной модели некоторой части реального мира для удовлетворения информационных потребностей пользователей [15].

Информационная система – система обработки информации, работающая совместно с организационными ресурсами, такими как люди, технические средства и финансовые ресурсы, которые обеспечивают и распределяют информацию [23].

Информационная система в узком смысле – это программно-аппаратная система, предназначенная для автоматизации целенаправленной деятельности конечных пользователей, обеспечивающая, в соответствии с заложенной в нее логикой обработки, возможность получения, модификации и хранения информации [16,17].

Выводы по обработке информации:

Структурную схему информационной технологии (ИТ) можно показать в виде рисунка 3.

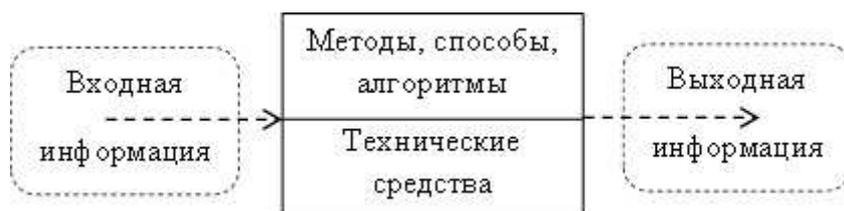


Рисунок 3 – Структурная схема ИТ

Здесь информационные блоки показаны пунктирными линиями, потому что в рассматриваемый момент может отсутствовать надобность в обработке информации. Другими словами, ИТ может быть не востребована, ИТ может месяцами не использоваться. Назначение ИТ – это возможность обработки информации. Не будем путать *возможность* обработки с *реальной* обработкой и *выдачей* результата.

Другое дело, когда речь идет об информационной системе (ИС), структурную схему которой можно представить рисунком 4.

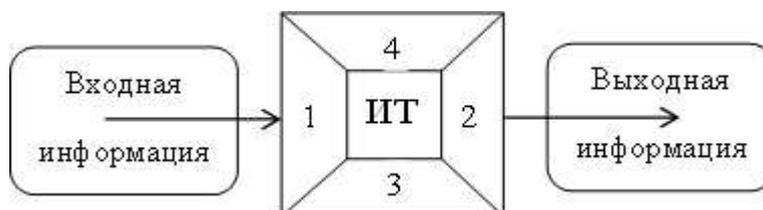


Рисунок 4 – Структурная схема ИС

Здесь 1-4 – это обеспечивающая подсистема (персонал). Обеспечивающая подсистема является «оболочкой» ИТ, внутри которой функционирует ИТ:

- 1 – операторы для ввода информации в компьютер;
- 2 – расшифровщики выходной информации, они анализируют или комментируют результат обработки информации компьютером;
- 3 – компьютерщики (техники и инженеры, обслуживающие технические устройства);
- 4 – организационные ресурсы (эргономическое, финансовое, правовое обеспечение и т. п.).

Назначение ИС – реальная обработка информации с выдачей результата. Реальность обработки информации в ИС обеспечивается тем, что

персонал заставляет ИТ выдавать нужный результат. В информационной системе потоки информации явно присутствуют. Если отсутствует входная информация, то нет надобности в персонале (в обеспечивающей подсистеме), тогда ИС превращается в ИТ.

4 Автоматизация с точки зрения информатики

1) Обратимся к структурным схемам автоматизации (см. рисунки 1 и 2). Видно, что структурная схема состоит из двух частей: одна часть - система обработки информации (ИС), вторая часть – объект управления. Поэтому структурную схему автоматизации можно представить в виде рисунка 5.

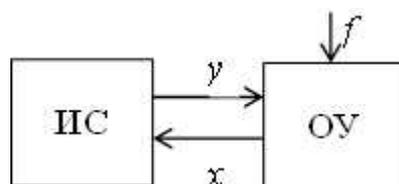


Рисунок 5 – Структурная схема автоматизации

В структурной схеме автоматизации содержание ИС может быть различным (рисунок 6).

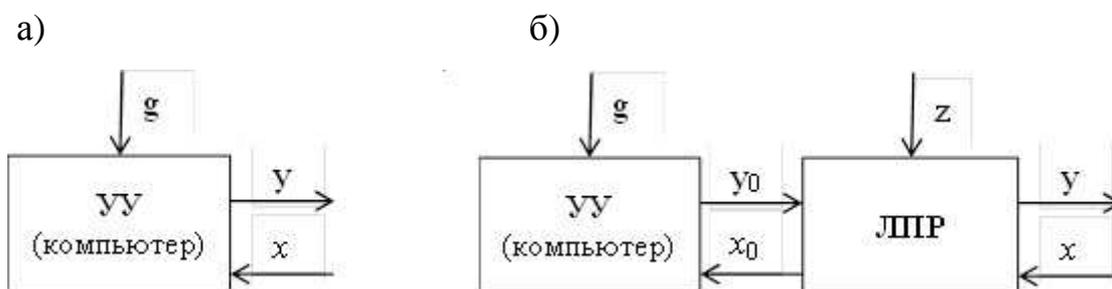


Рисунок 6 – Содержание ИС при автоматизации

а) САУ, б) АСУ

2) Когда речь идет об автоматизации (САУ или АСУ), то на первый план выдвигается объект управления, а ИС (тоже важнейшая составляющая управления) находится на втором плане. Другими словами, термины САУ или АСУ всегда сопровождаются указанием объекта управления. Однако всегда следует помнить, что объект управляется информационной

системой и эффективность управления зависит от ИС, и практически весь объем рассуждений об автоматизации занимает организация ИС.

3) Следствием последнего предложения является то, что основные стадии и этапы разработки АСУ и ИС одинаковы. Если обратиться к стандартам и законам страны об определениях понятий АСУ и ИС (определения ИС указаны выше), например, семейство стандартов ГОСТ 34, то, в частности, в ГОСТ 34.003-90 дается следующее определение: «Автоматизированная система – это система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций» [18]. Стадии и этапы, закрепленные в стандарте, соответствуют модели жизненного цикла программного обеспечения [19].

Имеется аналогичный международный стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, который определяет стратегию и общий порядок в создании и эксплуатации программного обеспечения (ПО), и охватывает жизненный цикл ПО от концептуализации идей до завершения жизненного цикла [20]. Аналогичны основы проектирования ИС [35].

4) Информационные процессы, обеспечивающие работу автоматизированной системы любого назначения, можно представить состоящими из следующих этапов:

- ввод информации из внешних или внутренних источников;
- обработка входной информации и представление ее в удобном виде;
- хранение информации в виде баз данных, информационных массивов, файлов;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- передачу информации по каналам связи от источника потребителю;
- изменение входной информации по требуемому закону для преобразования ее в выходную информацию.

5) Информатика представляет собой единство разнообразных отраслей науки, техники и производства, связанных с переработкой информации во всех сферах человеческой деятельности. В таблице 1 представлена структура информатики как научной и прикладной дисциплины, в которой выделено 6 научно-технических направлений [24]. Видно, что АСУ является лишь одним из разделов прикладной информатики.

Таблица 1 – Направления и разделы информатики по [24]

Направления информатики	Разделы информатики
1 Теоретическая информатика	1.1 Математические и логические основы информатики 1.2 Вычислительная математика 1.3 Теория информации 1.4 Системный анализ 1.5 Теория принятия решений
2 Искусственный интеллект	2.1 Психолингвистика 2.2 Когнитивная психология 2.3 Робототехника 2.4 Экспертные системы
3 Программирование	3.1 Системное программирование (операционные системы; языки программирования; трансляторы) 3.2 Прикладное программирование (пакеты прикладных программ)
4 Прикладная информатика	4.1 АСНИ – автоматизированные системы научных исследований 4.2 САПР – системы автоматизированного проектирования 4.3 АСУ – автоматизированные системы управления 4.4 АИС – автоматизированные информационные системы 4.5 АОС – автоматизированная обучающая система
5 Вычислительная техника	5.1 Производство элементной базы 5.2 Сборка вычислительных приборов и компьютеров 5.3 Ремонт и обслуживание
6 Кибернетика	6.1 САУ – системы автоматического управления 6.2 Бионика 6.3 Распознавание образов 6.4 Гомеостатика 6.5 Математическая лингвистика

Другая классификация разделов информатики (табл. 2), изложена в учебнике Макаровой Н.В. [25].

Таблица 2 – Разделы информатики по учебнику Макаровой Н.В. [25]

Части информатики	Разделы информатики
Информатика как область интеграции знаний	1 Представление об информации
	2 Роль информации в развитии общества
	3 Теоретические основы управления знаниями
	4 Логические основы информатики
	5 Информационные системы и технологии
	6 Теория баз данных
	7 Основы моделирования
	8 Информационная безопасность
	9 Менеджмент информационной сферы
Техническая база информатики	10 Аппаратная часть компьютера
	11 Представление данных в компьютере
	12 История, состояние и тенденции развития компьютеров и вычислительных систем
	13 Основы построения компьютерных сетей
Алгоритмическое и программное обеспечение информатики	14 Основы теории алгоритмов
	15 Классификация и тенденции развития программного обеспечения
	16 Системное программное обеспечение компьютера
	17 Офисное программное обеспечение
	18 Средства мультимедиа
	19 Технологии и инструменты программирования

Здесь в таблице 2 в разделе 5 «Информационные системы и технологии» термин АСУ вообще не используется, вместо него используются словосочетания: ИС управления промышленными фирмами, гостиницами, банками и др. (аналог АСУП); ИС управления технологическими процессами (аналог АСУТП) и др.

б) Программное обеспечение (ПО) является ядром любой автоматизированной системы (ИС, АСУ). Постоянно происходит совершенствование методологии разработки ПО, появляются новые терминологии, как например:

5.1 **CASE** (Computer-Aided Software Engineering) - технология автоматизированного проектирование ИС с помощью компьютера, представляющая собой совокупность методологий проектирования и сопровождения ПО на всем его жизненном цикле [33].

5.2 **Agile** (англ. agile software development) – гибкая методология разработки ПО [31]. Agile-методология основана на четырех положениях:

- *готовый продукт* важнее документации по нему;
- *реакция на изменения* важнее следования плану;
- *люди и их взаимодействие* важнее процессов и инструментов;
- *сотрудничество с заказчиком* важнее жестких контрактных ограничений.

5.3 **Scrum** (англ. scrum «толкучка») – одна из Agile-методологий, когда проект (разработка ИС) разбивается на итерации длительностью от одной недели до месяца.

5.4 **DSDM** (Dinamic Systems Development Method) – одна из Agile-методологий, основанная на концепции быстрой разработки приложений (Rapid Application Development, RAD) за счет постоянного участия пользователя/потребителя в процессе разработки проекта (ИС).

б) Приведем перечень наиболее распространенных современных ИС по автоматизации в сельском хозяйстве:

- 1С:Предприятие 8. Управление сельскохозяйственным предприятием [26].
- 1С:Предприятие 8. Комплексный учет сельскохозяйственного предприятия [27].
- 1С:Предприятие 8. Отчетность АПК. Базовая версия [28].
- 1С:Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс 2 [29].
- 1С:Предприятие 8. Селекция в животноводстве. КРС [30].
- КОРАЛЛ. Программы для сельского хозяйства [31,32].

Выводы

1. Термин АСУ преподносится как полное описание автоматизированной системы управления объекта с четко обозначенными границами предметной области.

2. Термин АСУ появился хронологически раньше, в связи с большим количеством удачно реализованных систем управления с применением автоматизированных вычислительных средств. Однако после формирования научной дисциплины «Информатика» оказалось, что по методологии разработки, внедрения и обслуживания АСУ является одним из примеров реализации ИС в конкретной предметной области.

3. В современных условиях при рассмотрении вопросов автоматизации в сельском хозяйстве предпочтительно использовать термин ИС вместо АСУ.

4. Для эффективного решения вопросов автоматизации в сельском хозяйстве, в части обработки информации, следует опираться на основные достижения информатики, которая является научной дисциплиной об автоматизированных способах обработки информации.

Литература

1. Барановская Т.П. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник. -2-е изд., доп. и перераб. / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин. Под ред. В.И. Лойко. – М.: Финансы и статистика, 2003. - 416 с.: ил.
2. Барановская Т.П. Поточные и инвестиционно-ресурсные модели управления агропромышленным комплексом: монография / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, А.И. Трубилин. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – 352 с.
3. Трубилин А.И. Модели и методы управления экономикой АПК региона. Монография (научное издание) / А.И. Трубилин, Т.П. Барановская, В.И. Лойко, Е.В. Луценко. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 528 с.
4. Автоматизация в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agrodom.su/avtomatizaciya-v-sh.html>.
5. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм: Учеб. пособие. – Ленинград: Колос, 1978. – 560 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bookzz.org/book/2520610/d6b59e>.
6. Ковальчук А.Н. Механизация и автоматизация животноводства: Курс лекций / Ковальчук А.Н. – Красноярский ГАУ, Хакасский филиал. Абакан, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://allrefs.net/c1/49boz/>.
7. Меньков А.В. Теоретические основы автоматизированного управления / А.В. Меньков, В.А. Острейковский. – М.: Оникс, 2005. – 640 с.: [/knigi/teoreticheskie-osnovi-avtomatizirovannogo-upravleniya-menkov-a-v-ostreikovskii-v-a-2005](http://knigi/teoreticheskie-osnovi-avtomatizirovannogo-upravleniya-menkov-a-v-ostreikovskii-v-a-2005).
8. Докторов Б.В. Автоматизированная система управления Барнаульским радиозаводом (АСУ «Барнаул») / Б.В. Докторов, И.М. Бобко, И.М. Владовский и др. – Новосибирск: Наука, 1968. – 320 с.

9. Владовский И.М. АСУ предприятием на базе ЕС ЭВМ / И.М. Владовский. - М., «Энергия», 1977. – 120 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.bookzz.org/book/407932/879667>.
10. Марчук Г.И. Молодым о науке / Г.И. Марчук. – М.: Молодая гвардия, 1980. – 302 с.
11. Григорьев Л.. Knowledge Management - функциональная задача или новая парадигма управления? [Электронный ресурс]. – БИГ-СПб. – Режим доступа: http://kmtec.ru/publications/library/authors/km_func_task_or_new_paradgm.shtml.
12. Луценко Е.В. Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом. Монография (научное издание). / Е.В. Луценко, В.И. Лойко. – Краснодар: КубГАУ, 2005. – 480 с.
13. Луценко Е.В. Прогнозирование и принятие решений в растениеводстве с применением технологий искусственного интеллекта: Монография (научное издание) / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, Л.О. Великанова. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 257 с.
14. Закон РФ «Об информации, информационных технологиях и защите информации» от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12148555/>.
15. Когаловский М.Р. Перспективные технологии информационных систем / М.Р. Когаловский. – М.: ДМК Пресс; Компания АйТи, 2003. – 288 с.
16. Маглинец, Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам / Ю.А. Маглинец. – М.: Бином. 2011. – 199 с.
17. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/101791>.
18. ГОСТ 34.003-90 Автоматизированные системы. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://standartgost.ru/g/ГОСТ_34.003-90.
19. ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://standartgost.ru/g/ГОСТ_34.601-90.
20. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Процессы жизненного цикла программных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010>.
21. ISO/IEC 25030:2007 Требования к качеству и оценка качества программного продукта. Требования к качеству [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://standartgost.ru/g/ISO/IEC_25030:2007.
22. ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gostexpert.ru/gost/gost-28195-89>.
23. ISO/IEC 2382-1. Информационные технологии. Основные термины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://db3.nsc.ru:8080/jspui/bitstream/SBRAS/9193/1/ISO-IEC_2382-1.pdf.
24. Нурмухамедов Г.М. Информатика. Теоретические основы / Г.М. Нурмухамедов, Л.Ф. Соловьева. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 208 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://x-uni.com/informatika/ege/2012/informatika-teoreticheskie-osnovi-uchebnoe-posobie-dlya-podgotovki-k-ege-nurmuhamedov-g-m-2012>.
25. Макарова Н.В. Информатика: Учеб. для вузов / Н.В. Макарова, В.Б. Волков. – СПб.: Питер, 2011. – 576 с.
26. Фирма «1С» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/agr-enterprise>.
27. Фирма «1С» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/complex-agr/features>.
28. Фирма «1С» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/agribusiness-acc/features>

29. Фирма «1С» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/erpapk/features>.
30. Фирма «1С» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/selection-kpc/features>.
31. КОРАЛЛ. Программы для сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agrarnyisector.ru/korall/>.
32. Лукьянов, Б.В. Компьютерная технология управления содержанием скота / Б.В. Лукьянов, П.Б. Лукьянов // «Эффективное животноводство», № 5, 2014, с. 28-31.
33. CASE-технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://technologies.su/case>.
34. Agile-манифест разработки программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html>.
35. Коцюба И.Ю. Основы проектирования информационных систем / И.Ю. Коцюба, А.В. Чунаев, А.Н. Шиков. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 206 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://x-uni.com/informatika/knigi/osnovi-proektirovaniya-informacionnih-sistem-kocuba-i-u-chunaev-a-v-shikov-a-n-2015>.

References

1. Baranovskaja T.P. Informacionnye sistemy i tehnologii v jekonomike: Uchebnik. -2- e izd., dop. i pererab. / T.P. Baranovskaja, V.I. Lojko, M.I. Semenov, A.I. Trubilin. Pod red. V.I. Lojko. – М.: Finansy i statistika, 2003. - 416 s.: il.
2. Baranovskaja T.P. Potokovye i investicionno-resursnye modeli upravlenija agropromyshlennym kompleksom: monografija / T.P. Baranovskaja, V.I. Lojko, A.I. Trubilin. – Krasnodar: KubGAU, 2006. – 352 s.
3. Trubilin A.I. Modeli i metody upravlenija jekonomikoj APK regiona. Monografija (nauchnoe izdanie) / A.I. Trubilin, T.P. Baranovskaja, V.I. Lojko, E.V. Lucenko. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – 528 s.
4. Avtomatizacija v sel'skom hozjajstve [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://agrodom.su/avtomatizacija-v-sh.html>.
5. Mel'nikov S.V. Mehanizacija i avtomatizacija zhivotnovodcheskih ferm: Ucheb. posobie. – Leningrad: Kolos, 1978. – 560 s. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://bookzz.org/book/2520610/d6b59e>.
6. Koval'chuk A.N. Mehanizacija i avtomatizacija zhivotnovodstva: Kurs lek-cij / Koval'chuk A.N. – Krasnojarskij GAU, Hakasskij filial. Abakan, 2012 [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://allrefs.net/c1/49boz/>.
7. Men'kov A.V. Teoreticheskie osnovy avtomatizirovannogo upravlenija / A.V. Men'kov, V.A. Ostrejkovskij. – М.: Oniks, 2005. – 640 s.: /knigi/teoreticheskie-osnovi-avtomatizirovannogo-upravleniya-menkov-a-v-ostreikovskii-v-a-2005.
8. Doktorov B.V. Avtomatizirovannaja sistema upravlenija Barnaul'skim radiozavodom (ASU «Barnaul») / B.V. Doktorov, I.M. Bobko, I.M. Vladovskij i dr. – Novosibirsk: Nauka, 1968. – 320 s.
9. Vladovskij I.M. ASU predpriyatiem na baze ES JeVM / I.M. Vladovskij. - М., «Jenergija», 1977. – 120 s. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://ru.bookzz.org/book/407932/879667>.
10. Marchuk G.I. Molodym o nauke / G.I. Marchuk. – М.: Molodaja gvardija, 1980. – 302 s.
11. Grigor'ev L.. Knowledge Management - funkcional'naja zadacha ili novaja paradigma upravlenija? [Jelektronnyj resurs]. – BIG-SPb. – Rezhim dostupa: http://kmtec.ru/publications/library/authors/km_func_task_or_new_paradgm.shtml.

12. Lucenko E.V. Semanticheskie informacionnye modeli upravlenija agropromyshlennym kompleksom. Monografija (nauchnoe izdanie). / E.V. Lucenko, V.I. Lojko. – Krasnodar: KubGAU, 2005. – 480 s.
13. Lucenko E.V. Prognozirovanie i prinjatie reshenij v rastenievodstve s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta: Monografija (nauchnoe izdanie) / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, L.O. Velikanova. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – 257 s.
14. Zakon RF «Ob informacii, informacionnyh tehnologijah i zashhite informacii» ot 27.07.2006 g. № 149-FZ [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/12148555/>.
15. Kogalovskij M.R. Perspektivnye tehnologii informacionnyh sistem / M.R. Kogalovskij. – M.: DMK Press; Kompanija AjTi, 2003. – 288 s.
16. Maglinec, Ju.A. Analiz trebovanij k avtomatizirovannym informacionnym sistemam / Ju.A. Maglinec. – M.: Binom. 2011. – 199 s.
17. Slovarei i jenciklopedii na Akademike [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/101791>.
18. GOST 34.003-90 Avtomatizirovannye sistemy. Terminy i opredelenija [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://standartgost.ru/g/GOST_34.003-90.
19. GOST 34.601-90 Avtomatizirovannye sistemy. Stadii sozdanija [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://standartgost.ru/g/GOST_34.601-90.
20. GOST R ISO/MJeK 12207-2010. Processy zhiznennogo cikla programmnyh sredstv [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010>.
21. ISO/IEC 25030:2007 Trebovanija k kachestvu i ocenka kachestva programm-nogo produkta. Trebovanija k kachestvu [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://standartgost.ru/g/ISO/IEC_25030:2007.
22. GOST 28195-89 Ocenka kachestva programmnyh sredstv. Obshhie polozhenija [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://gostexpert.ru/gost/gost-28195-89>.
23. ISO/IEC 2382-1. Informacionnye tehnologii. Osnovnye terminy [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://db3.nsc.ru:8080/jspui/bitstream/SBRAS/9193/1/ISO-IEC_2382-1.pdf.
24. Nurmuhamedov G.M. Informatika. Teoreticheskie osnovy / G.M. Nurmuhamedov, L.F. Solov'eva. – SPb.: BHV-Peterburg, 2012. – 208 s. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://x-uni.com/informatika/ege/2012/informatika-teoreticheskie-osnovi-uchebnoe-posobie-dlya-podgotovki-k-ege-nurmuhamedov-g-m-2012>.
25. Makarova N.V. Informatika: Ucheb. dlja vuzov / N.V. Makarova, V.B. Volkov. – SPb.: Piter, 2011. – 576 s.
26. Firma «1S» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://solutions.1c.ru/catalog/agr-enterprise>.
27. Firma «1S» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://solutions.1c.ru/catalog/complex-agr/features>.
28. Firma «1S» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://solutions.1c.ru/catalog/agribusiness-acc/features>.
29. Firma «1S» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://solutions.1c.ru/catalog/erpapk/features>.
30. Firma «1S» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://solutions.1c.ru/catalog/selection-kpc/features>.
31. KORALL. Programmy dlja sel'skogo hozjajstva [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://agrarnyisector.ru/korall/>.
32. Luk'janov, B.V. Komp'juternaja tehnologija upravlenija sodержaniem skota / B.V. Luk'janov, P.B. Luk'janov // «Jeffektivnoe zhivotnovodstvo», № 5, 2014, s. 28-31.

33. CASE-tehnologii [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://technologies.su/case>.

34. Agile-manifest razrabotki programmnoogo obespechenija [Jelektronnyj re-surs]. – Rezhim dostupa: <http://www.agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html>.

35. Kocjuba I.Ju. Osnovy proektirovaniya informacionnyh sistem / I.Ju. Kocjuba, A.V. Chunaev, A.N. Shikov. – SPb: Universitet ITMO, 2015. – 206 s. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://x-uni.com/informatika/knigi/osnovi-proektirovaniya-informacionnih-sistem-kocuba-i-u-chunaev-a-v-shikov-a-n-2015>.