

УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

УДК:[004.02+004.5+004.8]:[636+637]

АНАЛИЗ ЦЕЛЕЙ, НАПРАВЛЕНИЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ (НА ПРИМЕРЕ КЫРГЫЗТАНА И АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Статья поступила в редакцию 03.06.2018, в окончательном варианте – 17.11.2018.

Боскебеев Калычбек Джетмишбаевич, Научно-исследовательский институт физико-технических проблем при Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, кандидат технических наук, доцент, главный научный сотрудник, e-mail: kboskebeev@mail.ru
Боскебеева Айнура Калычбековна, Управление делами Президента и Правительства КР, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Абдымомунова, 207, референт отдела бухгалтерского учета и отчетности, e-mail: ainura-@mail.ru
Мамадалиева Жылдыз Болотбековна, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, соискатель, e-mail: jyldyz77@bk.ru
Алимсеитова Жулдыз Кенесхановна, Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66, аспирант, тел. (+996) 54-19-20, e-mail: zhuldyz_al@mail.ru
Просвирина Елена Александровна, Астраханский государственный университет, 414040, Российская Федерация, г. Астрахань, Татищева, 20а, студент, e-mail: linkpp012@gmail.com

Рассмотрены основные причины существующих ограничений в отношении процессов информатизации и автоматизации работы животноводческих фермерских хозяйств. Обоснована целесообразность применения в деятельности животноводческих фермерских хозяйств комплексной информационной системы. В максимальном варианте она призвана обеспечивать поддержку работы животноводческих фермерских хозяйств для трех иерархических уровней информатизации и управления хозяйствами; включать в себя агрегацию информации из внешних и внутренних источников; выдачу справок и сводок по запросам пользователей; проведение анализа накопленной информации; выполнение прогнозирования показателей; выработку рекомендаций по оптимизации решений – в том числе в нечетких условиях и на основе использования элементов «искусственного интеллекта». Сравнены достоинства и недостатки реализации комплексной информационной системы в двух вариантах: 1) автономное программное средство, устанавливаемое на ПЭВМ животноводческих фермерских хозяйств, или сервер локальной сети; 2) построение комплексной информационной системы с применением технологии клиент-сервер. При этом клиентская часть располагается на смартфонах или планшетах (альтернатива – работа на ПЭВМ с использованием радиомодемов или смартфонов как средств обеспечения доступа к серверам). Обосновано, что во втором варианте серверная часть комплексной информационной системы может быть размещена в райцентрах и обслуживать совокупность животноводческих фермерских хозяйств соответствующих районов. Дана общая характеристика структуры комплексной информационной системы, разработанной авторами из Кыргызстана; указаны ее основные подсистемы и информационные связи между ними; описана функциональность основных подсистем комплексной информационной системы. Охарактеризованы источники информации, которые могут применяться для наполнения базы данных этой комплексной информационной системы. Проанализирована структура программного обеспечения для управления животноводческими фермерскими хозяйствами, которая предлагается в России: готовых для использования программных средств; тех которые могут быть адаптированы для решения конкретных задач управления животноводческими фермерскими хозяйствами. Исследованы также некоторые дополнительные возможности реализации комплексной информационной системы для животноводческих фермерских хозяйств, которые обеспечивают развитие современной индустрии программного обеспечения.

Ключевые слова: Кыргызстан, Россия, животноводство, крестьянско-фермерские хозяйства, условия деятельности, информационные технологии, комплексная информационная система, номенклатура подсистем, функциональность, технология «клиент-сервер»

Графическая аннотация (Graphical annotation)



**ANALYSIS OF AIMS, PERSPECTIVES AND PECULIARITIES OF REALIZATION
OF COMPLEX INFORMATION SYSTEMS FOR LIVESTOCK FARMS
(BY THE EXAMPLE OF KYRGYZSTAN AND THE ASTRAKHAN REGION)**

The article was received by editorial board 03.06.2018, in the final version – 17.11.2018.

- Boskebeev Kalychbek D.**, Research Institute of Physical and Technical Problems, Kyrgyz State Technical University after I. Razzakov, 66 Ch. Aitmatov Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Chief Researcher, e-mail: kboskebeev@mail.ru
- Boskebeeva Aynura K.**, Management of the Affairs of the President and the Government of the Kyrgyz Republic, 207 Abdymomunov St., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, desk officer at the department of accounting and reporting, e-mail: ainura-@mail.ru
- Mamadaliyeva Zhyldyz B.**, Kyrgyz State Technical University after I. Razzakov, 66 Ch. Aitmatov Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, applicant for a degree, e-mail: jyldyz77@bk.ru
- Alimseitova Juldyz K.**, Kyrgyz State Technical University after I. Razzakov, 66 Ch. Aitmatov Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, post-graduate student, phone (+996) 54-19-20, e-mail: zhuldyz_al@mail.ru
- Prosvirina Elena A.**, Astrakhan State University, 20a Tatishchev St., Astrakhan, 414040, Russian Federation, student, e-mail: linkpp012@gmail.com

The article is aimed at stating the main reasons why livestock farms computerization and automate functioning processes are so limited at present. The authors give reasons for the use of the integrated information system in livestock farms activities. The system is to it's best to support livestock farms functioning at three hierarchic levels of computerization and farm management; to include means of information aggregation from both external and internal resources; to provide users with the possibility to issue certificates, digests and reports upon their request; to analyze accumulated information; to predict results of livestock farms activities, as well as demand for their products and price on them; to develop suggestions for optimization of livestock farms management decisions, including under conditions of uncertainty and on the basis of the use of "artificial intelligence" elements. Advantages and disadvantages of the integrated information system implementation in two ways are compared: 1) Autonomous software application installed on a separate PC or local-net server of the livestock farms; 2) the integrated information system development based on the client / server technology and installation of the client end into smartphones or pads (alternative way – to work with a PC using radiomodems or smartphones as means to ensure access to servers). The study proves

that for the second way the integrated information system server part can be installed in district centers and then serve a complex of livestock farms in relevant districts. The article gives a general description of the integrated information system structure developed by Kyrgyz specialists; detects its principal sub-structures and communication links between them; describes functionality of the integrated information system principal sub-structures. Sources of information to fill (update) databases for this integrated information system are characterized. The authors analyze the structure of the software to manage livestock farms as suggested in Russia: ready-for-use software applications; applications suitable to be adjusted to solve certain problems with livestock farms management. Some additional ways to implement the integrated information system for livestock farms which are potentially provided by development of modern software industry are studied.

Keywords: Kyrgyzstan, Russia, animal breeding, family farms, operational environment, information technologies, integrated information system, nomenclature of sub-systems, functionality, client/server technology, remote access

Введение. Для обеспечения эффективности деятельности животноводческих фермерских хозяйств (ЖФХ) помимо реализации некоторых нормативных, организационных и экономических решений важна также информатизация их работы [2, 15, 19, 34, 42]. Она имеет значительную специфику, связанную со следующими направлениями: различиями в формах собственности и размерах ЖФХ; особенностями работы ЖФХ в различных природно-климатических и экономических условиях [8], на разной удаленности от крупных населенных пунктов; преобладающей производственной специализацией ЖФХ [30]; условиями сбыта продукции [18]; необходимым информационным обеспечением деятельности ЖФХ [29], в том числе в отношении сведений прогнозного характера [38]; имеющейся ИТ-инфраструктурой ЖФХ [4] (однако в мелких хозяйствах компьютерного оборудования часто просто нет); энергообеспечением деятельности ЖФХ [5]. При этом необходимо учитывать обычно невысокий уровень ИТ-квалификации [24] работников ЖФХ, в том числе в отношении возможностей самостоятельного поиска информации в Интернете [13]. Последнее делает целесообразной агрегацию такой информации на ограниченном числе сайтов, возможно – рассылку SMS-оповещений на личные смартфоны и планшеты.

В существующей литературе эти вопросы исследованы недостаточно полно. Поэтому целью данной статьи является всестороннее исследование проблематики информатизации деятельности ЖФХ на основе использования комплексных информационных систем (КИС). Для определенности в работе рассматривается материал, относящийся к деятельности ЖФХ в Кыргызской Республике (КР) [9, 10] и Астраханской области (АО) [16, 26, 27, 28, 41], а также соответствующие разработки программного обеспечения.

Причины ограничений в отношении процессов информатизации и автоматизации деятельности ЖФХ. По направлению «информатизация» ограничения условно разделим на три группы.

А. Объективного характера. 1. Отсутствие программных средств (ПС) с достаточно полной функциональностью, которые бы могли эксплуатироваться сотрудниками ЖФХ, не являющимися «выделенными» для этой цели специалистами. 2. Достаточно высокая закупочная стоимость профессионально выполненных программных разработок для ЖФХ. 3. Необходимость постоянных затрат на актуализацию ПС, их сопровождение (это особенно характерно для программ серии «1С» в различных конфигурациях). При этом на отдаленных ЖФХ настройка ПС профильными ИТ-специалистами, выявление и исправление ими ошибок в ПС практически невозможно, а удаленное консультирование пользователей по телефону часто малоэффективно. Остается, конечно, вариант дистанционного сопровождения программных разработок путем открытия внешним ИТ-специалистам полного доступа к ПЭВМ на ЖФХ с использованием ПС типа «Team Viewer» (его корпоративные аналоги применяются рядом фирм-разработчиков ПС). Однако этот вариант может быть достаточно уязвимым с позиций информационной безопасности. 4. Достаточно высокая (по меркам ЖФХ) стоимость закупки ПЭВМ и периферии к ним – при этом такая техника чаще всего эксплуатируется «не систематически». 5. Необходимость обеспечения качественного электропитания для надежной эксплуатации компьютерной техники и периферии к ней, а также температурных режимов в помещениях.

Б. Субъективного характера. 1. Невысокий уровень ИТ-квалификации [24] большей части персонала ЖФХ в силу особенностей выполняемых ими основных работ. 2. Отсутствие серьезных стимулов для повышения ИТ-квалификации, особенно у лиц пожилого возраста и с невысоким уровнем образования. 3. Трудности (в том числе психологического характера) полноценного освоения сложных ПС лицами, не имеющими профильной ИТ-подготовки. Это особенно касается использования тех дистанционных средств проведения платежей, где требуется ввод логинов-паролей, использование электронных ключей и пр.

В. Смешанного характера. «Наложение» причин объективного и субъективного характера может давать дополнительные негативные «синергетические» эффекты.

Приведенный перечень факторов (причин) показывает целесообразность использования в ЖФХ ПС, работающих по технологиям «клиент-сервер». Их преимущества: большинство работ по настройке программного обеспечения, актуализации баз данных и пр. переносится на «серверную часть», которая обслуживается квалифицированными ИТ-специалистами; снижение сложности использования ПС сотрудниками ЖФХ; минимальные технические требования к вычислительной технике и средствам связи, поддерживающим клиентскую часть разработки, эксплуатируемую в ЖФХ (в том числе возможность работы с ПС со смартфонов).

Отметим, что «клиентская часть» может работать и в режиме получения от сервера информационных рассылок, формируемых по заранее заданным для каждого ЖФХ критериям (условиям) отбора или графикам рассылки.

Возможности автоматизации деятельности небольших ЖФХ ограничиваются следующими факторами: малыми объемами товарного производства продукции с одной стороны; высокими стоимостями закупок средств автоматизации или автоматизированного оборудования, их эксплуатации. Так, например, оборудование для машинного доения, которое широко распространено на фермах большинства развитых стран мира, рентабельно лишь при достаточно большом количестве коров и их высоких удоях. Высокая молочная продуктивность коров должна обеспечиваться сбалансированным и интенсивным питанием; введением в рацион животных специальных кормовых добавок; обеспечением комфортных условий содержания животных.

При малом числе коров и/или коз и/или их низких удоях дорогостоящее автоматизированное оборудование просто не будет себя окупать. Дополнительно отметим, что автоматизация уборки навоза, кондиционирования воздуха в помещениях и пр. требуют реализации специальных проектных решений в отношении зданий ЖФХ.

Поэтому при выборе средств информатизации и автоматизации деятельности ЖФХ обязательно должны учитываться соображения рентабельности производимых затрат с учетом факторов неопределенности и риска для будущих периодов времени.

Обоснование функциональности и общая характеристика структуры разработанной КИС для поддержки управления деятельностью ЖФХ. В общем случае КИС для ЖФХ должна содержать следующие основные «функциональные компоненты». 1. Ведение базы пользователей и назначение им «прав» для работы с подсистемами КИС – с учетом необходимости соблюдения требований по обеспечению информационной безопасности. При этом в случае использования технологий «клиент-сервер» для обслуживания нескольких ЖФХ, права пользователей по доступу/корректировке данных должны «привязываться» к информации по конкретному ЖФХ. 2. Аутентификация пользователей при входе в систему – с помощью логина-пароля, возможно, и некоторых дополнительных средств. 3. Наличие в КИС удобных средств ввода информации пользователями в КИС, корректировки этой информации. 4. Наличие в КИС средств обеспечения хранения информации в базе данных (БД) системы. Здесь возможны два варианта: а) применение индивидуальных БД для каждого ЖФХ, обслуживаемого сервером. Это обеспечивает более высокий уровень информационной безопасности, а также большую скорость работы с информацией в БД за счет меньшего объема таких баз; б) общая БД для всех ЖФХ, но с индивидуальными правами доступа пользователей к конкретной информации по отдельным ЖФХ. Достоинства такого подхода: обычно более простая программная реализация; проще получать сводные справки, отчеты и пр. (по совокупности ЖФХ, обслуживаемых серверной частью ПС). Кроме того, может эксплуатироваться отдельная БД, содержащая информацию, необходимую для всех пользователей, например, следующую: конъюнктурную (в том числе по определенному району); общеэкономическую и нормативную информацию по условиям деятельности ЖФХ, по условиям предоставления кредитов и банковского обслуживания; метеопрогнозы и пр. Права на корректировку информации в этой дополнительной БД должны быть только у системных администраторов, но не у пользователей из ЖФХ. Часть информации в эту БД (например, по метеопрогнозам) может включаться и в автоматическом режиме – путем мониторинга содержания (контента) соответствующих сайтов с использованием агентных технологий. 5. Наличие в КИС удобных для использования средств получения справок, запросов, отчетов. При этом запросы и отчеты могут относиться как к отдельным ЖФХ, так и к некоторым их совокупностям, выделенным по определенным признакам: производственная специализация, место расположения и пр. Отметим, что для ЖФХ могут быть важны вопросы «неразглашения» информации об их деятельности (включая номенклатуру проведенных банковских платежей) при получении сводных отчетов. 6. Наличие в КИС средств «интеллектуальной поддержки» принятия решений, включая прогнозы «Что будет, если...», а также «объяснений» причин решений, рекомендуемых ПС. 7. Наличие в КИС средства администрирования, включая резервное копирование БД.

Отметим, что помимо КИС в рамках управления деятельностью ЖФХ может использоваться и методология «управления проектами», а также поддерживающие ее программные средства, в том числе используемые по модели SaaS [12]. Преимущество указанного подхода – возможность удобного календарного планирования отдельных работ и групп работ; поддержка логических взаимосвязей между работами (их последовательности во времени); назначение работам трудовых и материальных ресурсов; оценка загруженности этих ресурсов в течение суток; оценки трудозатрат на отдельные виды работ, затрат ресурсов на работы и пр.

Приведем (в максимальном варианте) структуру подсистем/модулей, которые целесообразно включить в КИС по управлению ЖФХ с учетом приведенной выше информации:

- 1) «прогнозная подсистема» по условиям деятельности ЖФХ;

2) «финансово-экономическая» подсистема, учитывающая затраты (включая выплаты по кредитам и расходы на зарплату персонала), прибыль. В этой подсистеме может быть отдельный блок «по кредитам», включая фактически взятые кредиты, а также те, возможность получения которых рассматривается потенциальными заемщиками;

3) подсистема управления планированием производства продукции ЖФХ (по видам и объемам) – с привязкой к временной шкале;

4) подсистема управления обеспечением деятельности ЖФХ кормами, кормовыми добавками, лекарствами для животных и пр. с учетом планов производства продукции (годовых, месячных, суточных);

5) подсистема обеспечения взаимосвязей с поставщиками и потребителями продукции (включая блок реализации продукции, контроля поступления платежей за нее);

6) подсистема выдачи советов (рекомендаций) владельцу ЖФХ, в том числе с учетом следующего: складывающейся конъюнктуры в сфере производства животноводческой продукции; фактических и прогнозных метеоусловий; продуктивности располагаемых пастбищных угодий; технического состояния оборудования ЖФХ и пр.;

Эти советы могут касаться, в частности, распределения расходуемых средств по следующим направлениям: развитие материальной базы за счет строительства зданий/сооружений ЖФХ, покупки техники и пр.; повышение комфортности мест проживания сотрудников; проведение селекционно-племенной работы с животными; затраты на обеспечение здоровья животных и пр.;

7) подсистема управления технологическими процессами в ЖФХ: управление кормораздатчиками, доением, переработкой продукции в рамках ЖФХ и пр.;

8) некоторые другие подсистемы.

Разработка КИС авторами из Кыргызстана была выполнена в среде Delphi 7.0. Фактическая номенклатура модулей соответствует пунктам (вкладкам) главной формы КИС, представленной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Главная форма КИС для ЖФХ

Вызов отдельных модулей предусматривается путем щелчка левой кнопкой мыши на этих пунктах главной формы.

Характеристика некоторых ключевых модулей (подсистем) КИС.

1. Подсистема «Животноводство» предназначена для учета и анализа результатов деятельности ЖФХ. Эта подсистема позволяет делать следующее: а) контролировать все процессы в ЖФХ от покупки кормов и лекарств для животных до реализации продуктов животноводства; б) учитывать животных и историю их развития; в) формировать все необходимые отчеты; г) проводить все необходимые математические расчеты; д) выполнять анализ данных и сообщать о причинах невыполнения плановых заданий; е) выдавать советы лицам, принимающим решения, включая советы, направленные на выполнение и перевыполнение планов. Эта подсистема обеспечивает возможности работы бухгалтера, клерка (менеджера), директора/руководителя ЖФХ. Для управления подсистемой используется ее собственное меню в виде верхней ленты, содержащей несколько пунктов с выпадающими вкладками (рис. 2).

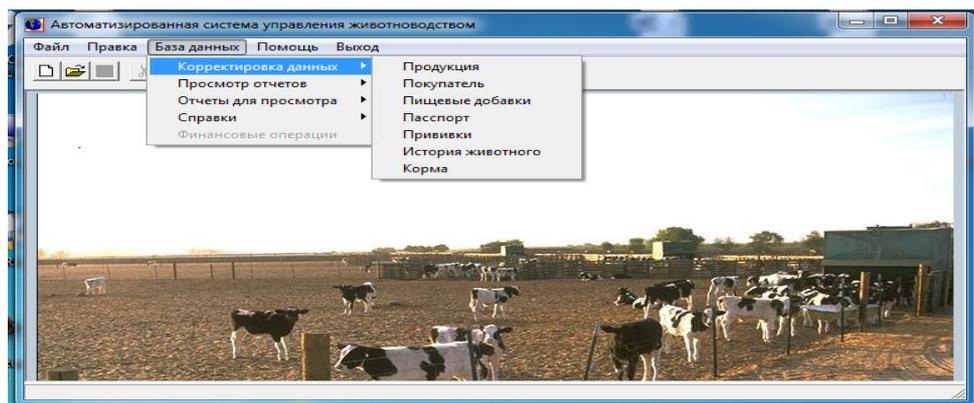


Рисунок 2 – Главная форма подсистемы «Животноводство»

Для подключения подсистемы к БД использован компонент ADO Connection, обеспечивающий связь между БД и приведенным выше интерфейсом главной формы. Входные данные используются при формировании БД и выполнении запросов к ней. Выходными данными подсистемы являются различные отчеты о деятельности животноводческого сектора ЖФХ (они предназначаются для представления лицу, принимающему решения (ЛПР)); результаты прикладных математических расчетов, в том числе направленных на оптимизацию принимаемых/реализуемых решений по управлению деятельностью ЖФХ.

2. Подсистема диагностирования финансового состояния хозяйства. В рамках ее работы используется несколько основных параметров.

Платежеспособность – это возможность ЖФХ вовремя (в установленные сроки) оплачивать свои долги/кредиты, выплачивать зарплату сотрудникам, производить необходимые закупки. Платежеспособность – это основной показатель стабильности работы ЖФХ. Иногда, говоря о платежеспособности, имеют в виду ликвидность ЖФХ, т.е. возможность тех или иных объектов, составляющих актив баланса, быть проданными. Это в целом правильно. Показатель платежеспособности измеряется с помощью коэффициента ликвидности L , показывающего, насколько каждый сом (денежная единица Кыргызстана) расходов ЖФХ покрывается n сомами его имущества:

$$L = A/K, \quad (1)$$

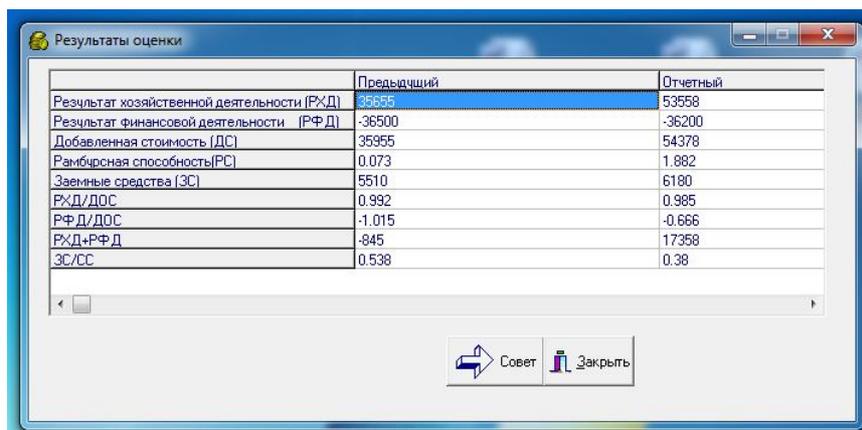
где A – актив баланса ЖФХ; K – долги ЖФХ (его кредиторская задолженность, привлеченный капитал). Показатель K рассчитывается как сумма итогов разделов баланса «Долгосрочные пассивы» и «Краткосрочные пассивы».

На рисунке 3 показан интерфейс подсистемы анализа финансовой устойчивости ЖФХ. Данные взяты из баланса ЖФХ.

	Предыдущий	Отчетный
Прибыль на собственный капитал	700	18000
Дивиденды по частям работников в частном	0	0
Выплаты различным инвесторам	50	150
Производственные инвестиции	1750	1800
Зарботная плата и связанные с ней платежи	100	120
Налог на прибыль	70	90
Платежи госчарств	105	108
Продажа имущества	7	10
Ставка процента за краткосрочный кредит, %	10	10
Ставка процента за среднесрочный кредит, %	4	4
Ставка процента за долгосрочный кредит, %	5	5
Краткосрочный кредит	500	400
Среднесрочный кредит	3750	3000
Долгосрочный кредит	3000	4000
Задолженность предприятия за предыдущий пе	10750	9750
Собственные средства	10250	16250
Задолженность предприятия поставщикам	1000	800
Клиентская задолженность	400	600
Средства, мобилизованные в запасах	800	900
ФЗП за предыдущий период	300	600
Кредиторская задолженность	10000	12000
Ссуды, не погашенные в срок	500	20
Раздел III бухгалтерского баланса	1000	1000
Краткосрочные заемные средства	500	600
Долгосрочные заемные средства	500	550

Рисунок 3 – Главная форма подсистемы анализа финансовой устойчивости ЖФХ.

При нажатии клавиши «Оценить» на рисунке 3 появляется новое окно (рис. 4).



	Предыдущий	Отчетный
Результат хозяйственной деятельности (РХД)	53555	53558
Результат финансовой деятельности (РФД)	-36500	-36200
Добавленная стоимость (ДС)	35955	54378
Рамбурсная способность (РС)	0.073	1.882
Заемные средства (ЗС)	5510	6180
РХД/ДОС	0.992	0.985
РФД/ДОС	-1.015	-0.666
РХД+РФД	-845	17358
ЗС/СС	0.538	0.38

Рисунок 4 – Результат оценки финансовой устойчивости ЖФХ на основе расчета «экономических коэффициентов»

Финансовая устойчивость ЖФХ оценивается по таким основным показателям:

- 1) результатам финансово-хозяйственной деятельности (РФД);
- 2) результатам хозяйственной деятельности (РХД). Последние оцениваются по величине денежных средств, оставшихся после осуществления расходов на финансирование развития ЖФХ. Положительное значение РХД позволяет ЖФХ осуществлять внедрение новой техники; выполнять инвестирование в другие сферы деятельности.

Расчет РХД выполняется по формуле: «брутто-результат эксплуатации инвестиций – изменение финансово-эксплуатационных потребностей – производственные инвестиции – продажи имущества».

В свою очередь брутто-результат эксплуатации инвестиций равен: «платежи государству + проценты за кредит + уплаты различным инвесторам + прибыль на собственный капитал». При этом суммарные проценты за кредиты рассчитываются так: «ставка процента за краткосрочный кредит × краткосрочный кредит + ставка процента за среднесрочный кредит × среднесрочный кредит + ставка процента за долгосрочный кредит × долгосрочный кредит». В общем случае если кредитов каждого из указанных типов несколько и они взяты под разные проценты, то результаты по ним суммируются.

Изменения финансово-эксплуатационных потребностей рассчитываются следующим образом: «финансово-эксплуатационные потребности — финансово-эксплуатационные потребности за предыдущий период».

Финансово-экономические потребности – это «средства, иммобилизованные в запасах + клиентская задолженность — задолженность ЖФХ поставщикам».

При нажатии на экранную клавишу «Совет» на рисунке 4 появится окно, показанное на рисунке 5.



Совет

Протокол анализа финансовой устойчивости ЖФХ

За отчетный период сумма долгосрочных кредитов :

увеличилась с **3000** до **4000** тыс. сом

сумма среднесрочных кредитов :

уменьшилась с **3750** до **3000** тыс. сом

В результате этих действий сумма РХД и РФД равняется : **17358**

В последующем периоде оптимальным решением является :

уменьшение среднесрочных кредитов до **3000** тыс. сом

и **уменьшение** долгосрочных - до **4000** тыс. сом

Рисунок 5 – Протокол анализа финансовой устойчивости ЖФХ с советом менеджеру (руководителю хозяйства) в отношении целесообразных действий

В реализованном алгоритме при выработке рекомендаций используются элементы «интеллектуальности», а результаты выдаются на естественном языке. Менеджер (или руководитель) ЖФХ может принять или отклонить совет информационной системы с учетом некоторой дополнительной информации,

которая не учитывается в описанной подсистеме. При этом вопросы выбора конкретной кредитной организации, целесообразности «перекредитования» ранее взятых кредитов и пр. остаются на усмотрение ЛПР.

3. Подсистема «Определение лучших показателей».

В этой подсистеме реализован поиск лучших (оптимальных) показателей ЖФХ. Формализация модели для определения лучших экономических показателей ЖФХ [9] для подсистемы выглядит следующим образом.

Определение. Пусть $\{B_{k,h}\}, k=1, \dots, n$ – ряд данных. Каждому $B_{k,h}$ соответствует множество значений объектов, представленных формулой

$$\{B_{k,h}\}, h \in [1, p], \quad (2)$$

где $h=1 \dots p$ – значения для объектов.

Примем, что длины рядов $B_{k,h}$ и $B_{k+1,h}$ примерно одинаковы. Сопоставляя параллельные ряды и группируя данные $B_{k,h}$ и $B_{k+1,h}$, определим минимальный и максимальный элементы в рядах. Затем вычислим среднее значение для этих элементов по формуле:

$$PR = \frac{\min + \max}{2}, \quad (3)$$

где \min – значение минимального элемента в рядах $B_{k,h}$ и $B_{k+1,h}$; \max – значение максимального элемента в рядах $B_{k,h}$ и $B_{k+1,h}$.

Подсчитаем количество элементов, превышающих верхний порог (величину PR), по формуле:

$$K_{k,\max} = \{B_{k,h} > PR\}, \quad (4)$$

Определим количество элементов, не превышающих верхний порог, по формуле:

$$K_{k,\min} = \{B_{k,h} \leq PR\}. \quad (5)$$

Вероятность минимума находим по формуле:

$$P_{\min}(y_i^j / B_{k,h}) = \frac{K_{k,\min}}{R}, \quad (6)$$

где y_i^j – параметр; $i=1 \dots l$ – перечень показателей; $j=1 \dots f$ – перечень (список) хозяйств; R – количество объектов.

Вероятность максимума находим по формуле:

$$P_{\max}(y_i^j / B_{k,h}) = \frac{K_{k,\max}}{R}. \quad (7)$$

Отношение вероятностей для максимального диапазона находим по формуле:

$$US_{\max}^{i,j}(y_i^j) = \frac{P_{\max}(y_i^j / B_{k,h})}{P_{\max}(y_i^j / B_{k+1,h})}. \quad (8)$$

Отношение вероятностей для минимального диапазона находим по формуле:

$$US_{\min}^{i,j}(y_i^j) = \frac{P_{\min}(y_i^j / B_{k,h})}{P_{\min}(y_i^j / B_{k+1,h})}. \quad (9)$$

Диагностические коэффициенты для максимума находим по формуле:

$$DK_{\max}^{i,j}(y_i^j) = 10 \cdot \log US_{\max}^{i,j}(y_i^j). \quad (10)$$

Диагностические коэффициенты для минимума находим по формуле:

$$DK_{\min}^{i,j}(y_i^j) = 10 \cdot \log US_{\min}^{i,j}(y_i^j). \quad (11)$$

Величину информативности находим по формуле:

$$Inf(y_i^j) = (DK_{\max}^{i,j}(y_i^j) + DK_{\min}^{i,j}(y_i^j)) * (US_{\max}^{i,j}(y_i^j) - US_{\min}^{i,j}(y_i^j)). \quad (12)$$

Интерфейс подсистемы разработан так, чтобы он был максимально понятен для пользователя и прост в использовании (рис. 6).

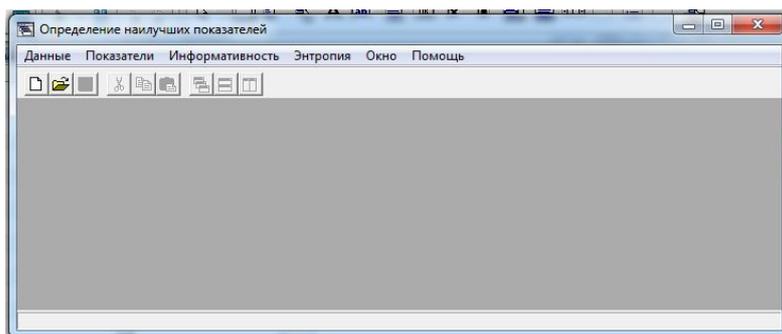


Рисунок 6 – Основная форма подсистемы «Определение наилучших показателей»

Для расчета и поиска лучших показателей вводим данные, приведенные на рисунке 7.

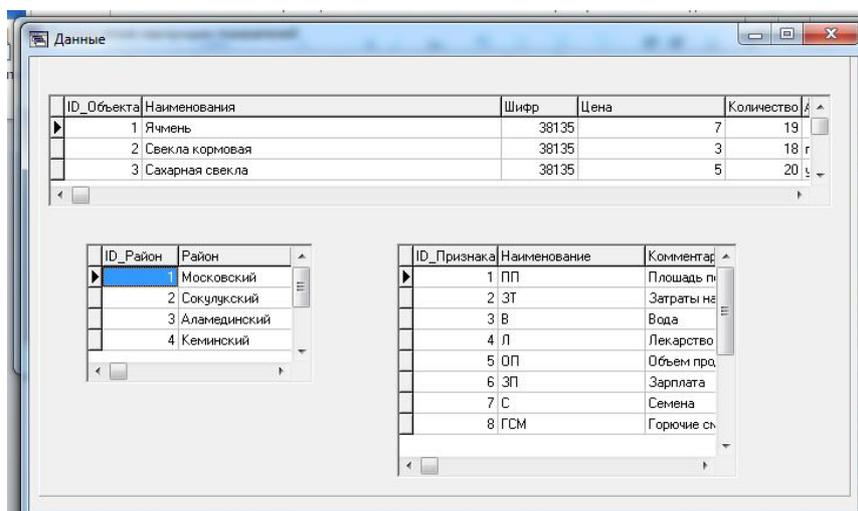


Рисунок 7 – Ввод данных для расчета и последующего поиска лучших показателей

На рисунке 8 приведено восемь экономических показателей ЖФХ. Для соблюдения баланса «ясности и краткости» используются их аббревиатуры, составленные из заглавных букв полных названий показателей.

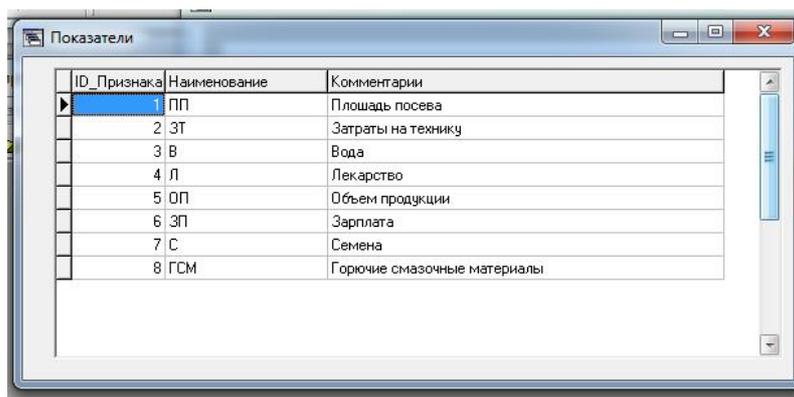


Рисунок 8 – Экономические показатели ЖФХ

Рассмотрим фрагмент примера. В ряде **B1** представлены объемы молока (надои), полученные от каждой коровы в отдельности за первый месяц, а в ряд **B2** – за второй месяц. Всего в хозяйстве 20 (двадцать) коров. Тогда изменения индекса h соответствуют интервалу $h = 1...20$. Требуется вычислить критерий информативности показателя, оценивающего объем молока, сравнивая ряды **B1** и **B2**, значения которых приведены на рисунке 9.

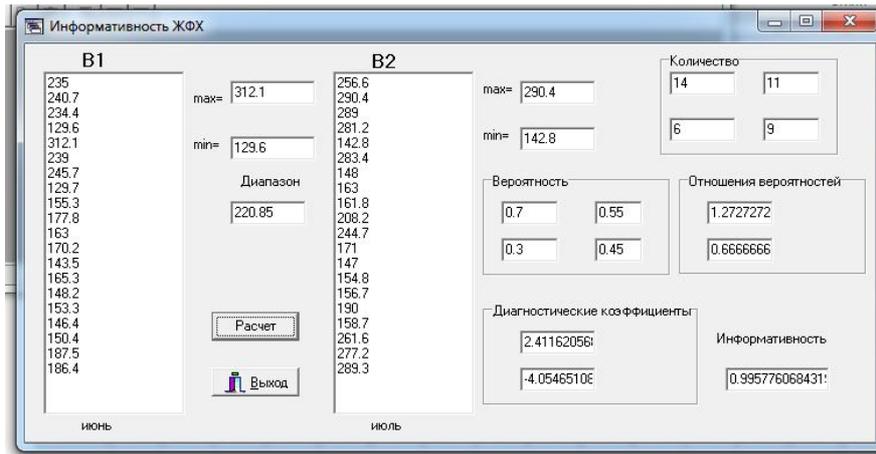


Рисунок 9 – Объемы надоя молока от 20-ти коров за два месяца

Расчет осуществляется по вышеописанным формулам. Например, сравнивая элементы ряда $B1$ и $B2$, определяем минимальный элемент, равный 129, а максимальный элемент – равный 312. Вычислим среднее значение:

$$PR = \frac{\min + \max}{2} = \frac{312 + 129}{2} = 220,85.$$

Для каждого ряда подсчитаем количество элементов, превышающих среднее значение максимума в первый месяц $K_{1,\max} = 6$, за второй месяц $K_{2,\max} = 9$ и не превышающих среднее значения минимума в первый месяц $K_{1,\min} = 14$, за второй месяц $K_{2,\min} = 11$.

Вычисляем вероятности $P_{\min}(y_1^1 / B_{1,1}) = \frac{14}{20} = 0,7$, $P_{\max}(y_1^1 / B_{1,1}) = \frac{6}{20} = 0,3$,

$$P_{\min}(y_1^1 / B_{2,1}) = \frac{11}{20} = 0,55, \quad P_{\max}(y_1^1 / B_{2,1}) = \frac{9}{20} = 0,45.$$

Вычисляем отношение вероятностей для диапазона максимума $US_{\max}^{1,1} = \frac{P_{\max}(y_1^1 / B_{1,1})}{P_{\max}(y_1^1 / B_{2,1})} = \frac{0,3}{0,45} = 0,666$ и минимума $US_{\min}^{1,1} = \frac{P_{\min}(y_1^1 / B_{1,1})}{P_{\min}(y_1^1 / B_{2,1})} = \frac{0,7}{0,56} = 1,272$.

Вычисляем диагностические коэффициенты для максимума $DK_{\max}^{1,1}(y_1^1) = 10 \cdot \log US_{\max}^{1,1} = 10 \cdot \log 0,666 = 2,411$ и для минимума $DK_{\min}^{1,1}(y_1^1) = 10 \cdot \log US_{\min}^{1,1} = 10 \cdot \log 1,272 = -4,054$.

Вычисляем информативность:

$$Inf(y_1^1) = (DK_{\max}^{1,1}(y_1^1) + DK_{\min}^{1,1}(y_1^1)) * (US_{\max}^{1,1}(y_1^1) - US_{\min}^{1,1}(y_1^1)) = 0,995.$$

Сумма двух диагностических коэффициентов умножается на разность отношений вероятностей.

Информативность объема молока – это, в данном случае, средняя величина, на которую приблизится сумма диагностических коэффициентов к диагностическому порогу средней величины объема молока.

В результате анализа экономического показателя получили, что критерий информативности равен 0,995. Следовательно, хозяйство является экономически эффективным.

Вычисление энтропии экономических показателей позволяет определить среднюю погрешность изменения показателя. Деятельность ЖФХ во многом зависит от природно-климатических условий. Для получения достоверного вывода о результате хозяйственной деятельности по экономическим показателям необходимо сравнить несколько хозяйств и вычислить математическое ожидание $M^{i,j}$, дисперсию $D^{i,j}$ и энтропию $E(y_i^j)$ [10] данных по ним за несколько лет.

$$E(y_i^j) = 0.5 \times \ln(D^{i,j}), \quad (13)$$

где $D^{i,j} = \frac{\sum_{h=1}^p (B_{k,h} - M^{i,j})^2}{p-1}$ – дисперсия; $M^{i,j} = \frac{\sum_{h=1}^p B_{k,h}}{p}$ – математическое ожидание.

Вычисления математического ожидания $M^{i,j}$, дисперсии $D^{i,j}$ и энтропии $E(y_i^j)$ производится в разработанном ПС для каждого показателя.

Для вычисления $E(y_i^j)$ энтропии одного хозяйства для каждого показателя вычисляются математическое ожидание $M^{i,j}$ и дисперсия $D^{i,j}$. Энтропия характеризует среднюю погрешность изменения показателей хозяйства. На рисунке 10 приведен вид экранной формы для подсистемы расчета энтропии.

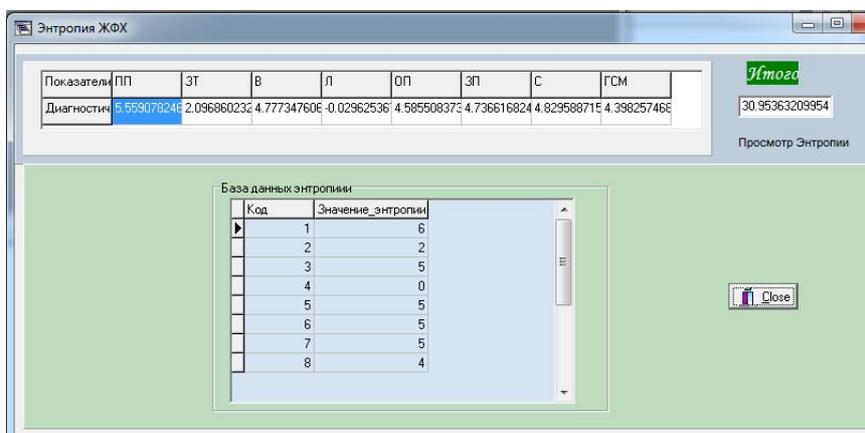


Рисунок 10 – Пример расчета величины энтропии

Таким образом, в используемом методе необходимо сравнение хозяйств по всем показателям для определения лучших показателей. Отметим, что прогнозирование связано, как правило, с решением плохо формализуемых задач. Поэтому значительное место в этой области занимает использование эвристических методов.

При этом математический анализ чаще приводит к успеху не при попытках формализации основ эвристических методов, а при наведении порядка в использовании их совокупности и систематизации данных в определении способов, границ и результатов их применения. Один из подходов состоит в том, что эвристические приемы принимаются за исходный базис. Затем для выбранного пространства можно организовать поиск корректного лучшего (в том или ином смысле) метода. Именно таково положение в большинстве разделов теории информации, методы которой в качестве важной составной части входят в математическое обеспечение задач прогнозирования.

4. Подсистема «Оценка спроса и предложения сельхозпродукции» предназначена для анализа анкетных данных опроса, представленных в форме таблицы (рис. 11). В таблицы заносятся экспертные оценки различных объектов в интервале от «0» до «1».

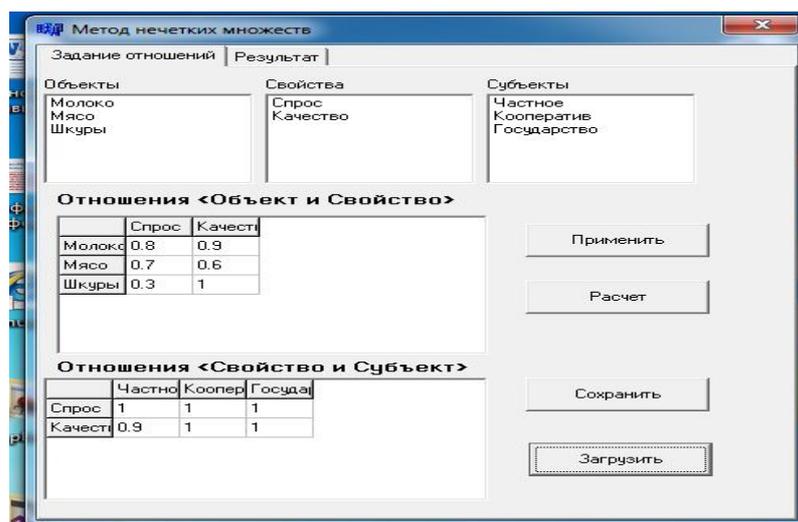


Рисунок 11 – Главная форма подсистемы «Оценка спроса и предложения на сельхозпродукцию»

Данная подсистема предназначена для решения задачи управления сельскохозяйственным производством на основе качественных характеристик объекта, ситуации или процесса. Эта подсистема позволяет ЛПР решать задачи интеллектуального характера с использованием знаний экспертов, представленных в виде нечетких множеств [9, 10, 11]. Для описания слабоформализованных процессов наиболее

подходят производственные модели знаний, при помощи которых представляется возможным естественно описать декларативный опыт человека, его интуицию и логику поведения. В основе данного подхода лежат понятия «нечеткое множество» и «функции принадлежности». Для получения более или менее адекватной модели используется до двух десятков признаков, а построение функций принадлежности осуществляется с помощью мнения нескольких экспертов. После этого производятся дополнительные «сглаживающие» вычисления.

По результатам анкетирования определяется степень согласованности экспертных оценок, их взаимные корреляции, а также предпочтения экспертов в отношении тех или иных пунктов анкеты.

Конечной целью обработки материалов коллективной экспертной оценки обычно является определение показателя обобщенного мнения и степени согласованности мнений экспертов по каждому вопросу.

Дополнительными целями могут быть следующие: выявление экспертов, высказавших особые суждения (резко отличающиеся от мнения большинства); выделение групп экспертов, придерживающихся противоположных точек зрения. В связи с этим состав экспертных групп может быть скорректирован, а оценки по оставшимся экспертам пересчитаны.

Применительно к рассматриваемым в данной статье задачам, решаемым КИС, экспертное оценивание может использоваться, в частности, для следующего: выбора оптимальных мест реализации производимой продукции ЖФХ; целесообразности реализации совместно с этой продукцией некоторых других товаров повседневного спроса (рис. 12).

	Частно	Коопер	Госуда
Молоко	+	+	+
Мясо	+	+	+
Шкуры		+	+

Рисунок 12 – Представление итоговых результатов обработки экспертных оценок, полученных при анкетировании

Приведенные на рисунке 12 результаты анализа показывают, что большим спросом (по мнению экспертов) пользуются продукты «молоко» и «мясо».

5. Проблема обеспечения безопасности работы с денежными средствами актуальна как в городах, так и в сельской местности [17]. В данной статье используется подход к подтверждению платежных операций (они обычно производятся руководителями хозяйств) на основе распознавания их подписей, выполненных на сенсорном экране смартфона. Отметим, что по проблеме «биометрической идентификации личности» [6] опубликовано достаточно много работ, причем преобладают подходы именно на основании автоматизированного распознавания подписи [3, 7]. В разработанных обычно учитываются только контуры вводимого слова (подписи). Однако, как правило, не используется информация о динамике выполнения подписи, включая «отрывы» пишущего элемента от объекта, на котором выполняется подпись; об изменении силы нажатия пишущего элемента [14]. Последнее, впрочем, для большинства типов дисплеев, используемых в смартфонах и компьютерных планшетах, реализовать не удастся по техническим причинам.

В процессе распознавания могут допускаться ошибки 1-го рода (не распознается «правильная подпись») и 2-го рода (в качестве «своей» распознается «чужая» подпись). Однако в рассматриваемой в данной статье информационной системе необходимо распознавать лишь единственную подпись, что снижает количество ошибок 1-го и 2-го родов.

В подсистеме «Биометрическая обработка» КИС применяется обработка результатов рукописного ввода определенного слова (или подписи человека) обучаемой искусственной нейронной сетью (ИНС). Конечной целью обучения ИНС является обеспечение возможности идентификации ей пользователя по воспроизводимому им на экране дисплея слова – например, при выполнении банковских платежей; для получения доступа к вводу/корректировке критически важной информации.

Используемый эмулятор ИНС имеет 256 выходов – количество определяется длиной порождаемого ИНС биометрического ключа. Это исключает взлом программы через обнаружение и подмену последнего бита решающего правила.

Программа имеет многобитовое решающее правило, сочетание значений бит которого уникально и злоумышленнику неизвестно. В программе использован алгоритм быстрого автоматического обучения ИНС с 256 выходами. При обучении ИНС после рукописного ввода слова (через сенсорный дисплей – пальцем или

специальным стилем) необходимо нажать кнопку «Добавить». При этом линованное поле очищается, а в правой части окна появляется номер очередного введенного образца слова (или подписи человека). Если при вводе рукописного слова-пароля (или подписи) дрогнула рука или образ записи не характерен, необходимо нажать кнопку «Очистить». При этом слово удаляется без занесения в базу примеров (образцов).

Для обучения ИНС необходимо воспроизвести слово на дисплее 20 раз. Контроль ввода рукописных образов (примеров) осуществляет инструктор. Можно просмотреть сохраненные примеры, щелкнув мышкой на интересующем номере примера в правой части окна (рис. 13).

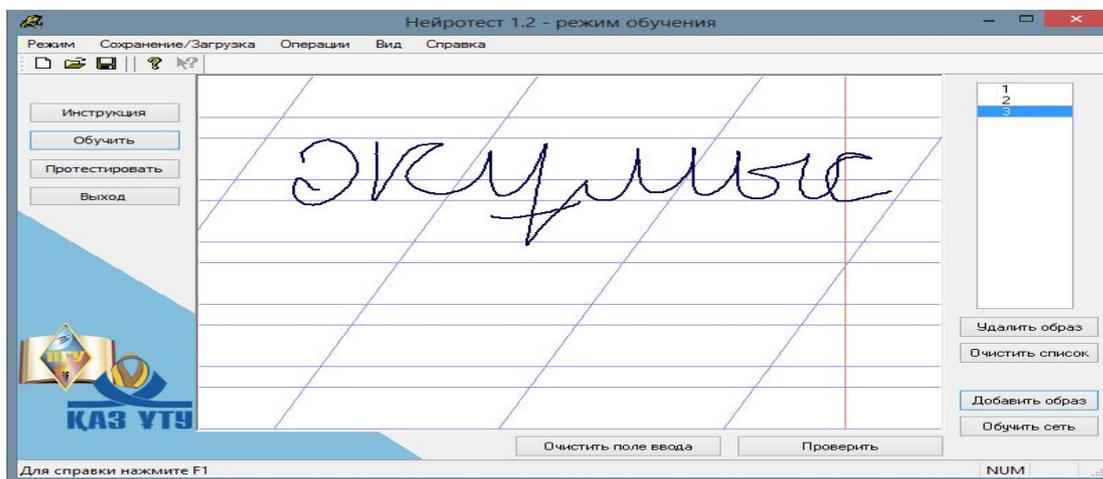


Рисунок 13 – Экранная форма, обеспечивающая возможность просмотра рукописных образов

Если при «ретроспективном контроле» выяснится, что какой-либо пример (образец) не соответствует почерку, то его необходимо удалить, нажав на кнопку «Удалить образ». Если не устраивают все образы или необходимо сменить слово-пароль, то удаляются все образы из списка (кнопка «Удалить все»).

Обучение системы (ИНС) осуществляется нажатием кнопки «Обучить». При этом за время до 30 секунд появляется окно с прогнозом вероятностей ошибок системы и номером «группы стабильности», к которой относится человек, который вводит слово (рис. 14)

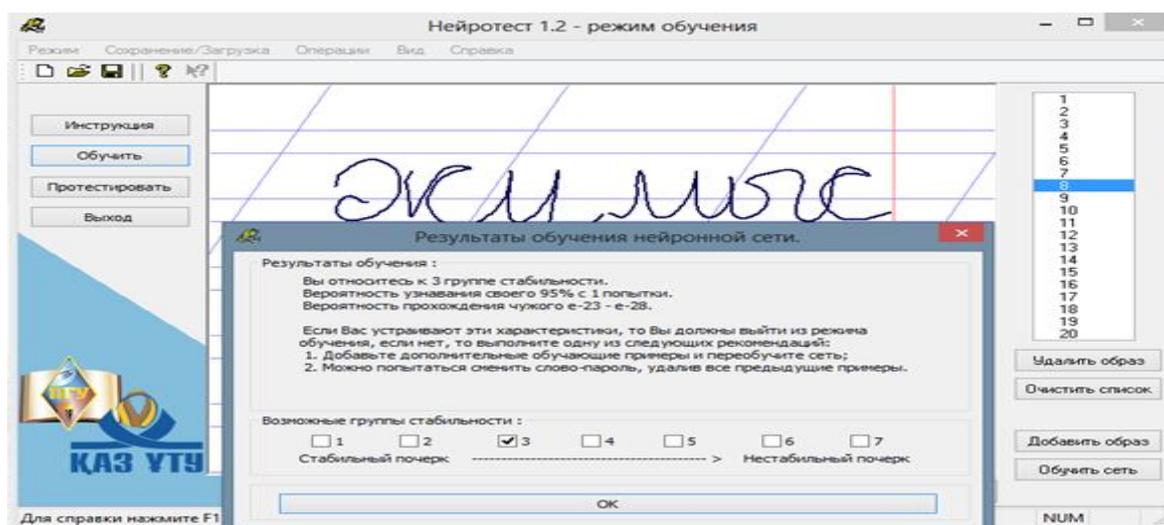


Рисунок 14 – Завершение обучения нейронной сети

Если пользователя не устраивает номер группы стабильности и полученные для нее вероятностные характеристики распознавания подписи, то можно самостоятельно изменить номер группы и переобучить ИНС. При этом не рекомендуется изменять номер группы более чем на 1–2 позиции, т.е. целесообразно переходить только в соседние позиции в отношении номера группы стабильности.

Например, пусть пользователь попал в седьмую группу по стабильности, для которой вероятностные характеристики системы неудовлетворительные. Тогда можно изменить условия обучения ИНС, удалив пример, наиболее непохожий на остальные образцы (примеры). Если имеются затруднения с выбором наилучшего примера, то можно удалить все обучающие примеры и попробовать написать (получить) их заново. Альтернативным решением является добавление еще нескольких обучающих примеров в базу примеров, на основе которой производится обучение ИНС.

После удаления наихудшего примера или добавления дополнительных примеров необходимо вновь нажать кнопку «Обучить». Если по-прежнему попасть в желаемую группу стабильности не удастся, то удаляется самый непохожий пример или добавляется еще один дополнительный пример, затем сеть снова обучается.

Если после нескольких повторных попыток обучить сеть попасть в желаемую группу стабильности не удастся, необходимо сменить слово и заново выполнить процедуру обучения ИНС.

Характеристика предлагаемого в России программного обеспечения для ЖФХ – готового и того, которое может быть адаптировано для этих целей. Укажем прежде всего, что авторы статьи располагают информацией в отношении ПС для поддержки КФХ, разработанных в различных странах. Однако в данном разделе работы (в силу выбранной темы статьи) мы дадим обзор только части российских ПС, описанных в литературе или представленных в БД Федерального института промышленной собственности (ФИПС) России в качестве зарегистрированных программ для ЭВМ.

Сразу же отметим, что часть из рассматриваемых ниже ПС имеет более широкую функциональность по сравнению с описанной выше разработкой (в том числе они «захватывают» и растениеводство), а часть более узкую – это, например, специализированные ПС по кормлению животных.

Привести оценки по количествам «внедрений» описываемых разработок в деятельность конкретных хозяйств авторы в настоящее время затрудняются.

Переходим к рассмотрению российских информационных систем.

1. Цифровая геоэкономическая система управления сельхозпроизводством (АИС «Хозяин»)), разработка В.И. Повха [32]. Эта система позволяет автоматизировать финансовую, аналитическую и производственную деятельность сельскохозяйственных предприятий. Аналогично описанной выше для КИС АИС «Хозяин» написана на языке программирования Delphi с использованием ИСИАД («Инструментальная среда для информатизации административных и деловых задач», разработчик ООО «АР-СИИТ»)) и C++.

2. Разработка Ю.А. Смирновой [35, 36] «Управление деятельностью фермерского хозяйства». Информационная система предназначена для повышения экономической эффективности производства и обеспечения конкурентоспособности фермерского хозяйства. Система написана на языке C#.

3. Примером прогнозной подсистемы, которая может быть включена в КИС, является «Программа для анализа эффективности системы управления фермерским хозяйством» В.К. Зольникова [20]. Эта программа анализирует деятельность ведущих рисоводческих ферм Узбекистана и выводит прогноз прибыли на ближайшие годы. Также она рекомендует площадь для засева рисом. Разработка выполнена на Delphi 7.

4. Примером финансово-экономической системы для подсистемы «Животноводство» может служить программа «СW: Управление финансовыми потоками» А.В. Корнева [23]. Она является дополнительным модулем для типовой конфигурации «1С: Бухгалтерия 8». Эта программа предназначена для менеджмента финансовых потоков в рамках использования управленческого и бухгалтерского учета в организации.

5. Многофункциональный программный продукт для животноводства выпускает компания ООО «КормоРесурс» [22]. Ее программа «Корм Оптима Эксперт» предназначена для оптимизации рецептов кормления всех видов и половозрастных групп животных.

Она интегрируется с наиболее распространенной в России платформой для управления предприятием от фирмы 1С. Программа «КормоРесурс» состоит из трех программных модулей (ПМ), которые могут использоваться как совместно, так и по отдельности.

ПМ «Комбикорм» обеспечивает оптимизацию рецептов комбикормов и белково-витаминно-минеральных концентратов для всех видов и половозрастных групп животных.

ПМ «Рацион» производит расчет оптимальных суточных рационов кормления крупного рогатого скота на заданную продуктивность с учетом возможностей использования в хозяйстве собственных и покупных кормов.

ПМ «Премикс» производит расчет рецептов премиксов (смесей биологически активных веществ, повышающих питательную ценность комбикорма) для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы.

6. Аналогичное ПС выпускает фирма «Коралл» [21]. Это целый комплекс программ: для кормления молочного скота, кормления свиней и овец. Эти ПС автоматизируют ряд типовых задач в различных областях животноводства и растениеводства: *«расчёт и анализ рационов, оптимизация состава комбикормов и премиксов; планирование, ведение и анализ кормовой базы сельскохозяйственного предприятия; управление содержанием животных на ферме КРС, молочно-товарной ферме; диагностика болезней КРС, свиней, птицы, рекомендации по борьбе с болезнями; диагностика вредителей и болезней сель-*

скохозяйственных культур, рекомендации по борьбе с болезнями и вредителями». Описанные ПС в совокупности образуют единый комплекс логически взаимосвязанных программ. Вместе с тем каждая из программ может использоваться независимо.

7. Компания 1С также не обошла стороной управление сельским хозяйством. Продукт «1С: Предприятие 8. Селекция в животноводстве. КРС» предназначается для поддержки ведения зоотехнической и племенной работы в животноводческих хозяйствах различной структуры [1]. Программа имеет возможность ведения учета поголовья скота, надоев молока, выполнения ветеринарных мероприятий, движения кормов, племенного учета и многого другого.

Отметим также и некоторые другие разработки [25, 33, 39, 40].

Некоторые дополнительные возможности реализации КИС для ЖФХ, обеспечиваемые развитием современной индустрии программного обеспечения. Обычно Delphi (использованная для создания КИС, описанного в основной части данной статьи) рассматривается как объектное расширение языка Pascal. Разработка приложений с помощью Delphi является достаточно простой и удобной, а сами приложения работают быстро. Delphi используется как в учебных целях, так и в приложениях, распространяемых на коммерческой основе. На Delphi написаны, в частности, такие ПС, как Total Commander, Skype, NotePad, Qip и т.д.

В настоящее время популярность Delphi как средства разработки прикладных ПС несколько снизилась. Основные причины: 1) переход в фирму Microsoft главного архитектора компании Borland Андерса Хейлсберга, который руководил разработкой Delphi. В Microsoft он занялся архитектурой языка C#, вложил в него некоторые элементы и концептуальные решения, использованные в Delphi [31]; 2) изменение владельца разработки (вместо фирмы Borland теперь Embarcadero Technologies) и названия продукта (вместо Borland Delphi теперь Embarcadero Delphi). Последняя версия языка – это Delphi 10.2 Tokyo (от 24 марта 2017). В настоящее время эта интегрированная среда обеспечивает возможности разработки ПС для Microsoft Windows, Mac OS, iOS и Android на языке Delphi (ранее носившем название Object Pascal) – последняя версия Delphi 10.2.3.

Основные причины, по которым Delphi остается достаточно востребованной: 1) необходимость поддержки (а иногда и развития) ранее разработанных проектов, которые находятся в стадии эксплуатации; 2) достаточно широкое использование Delphi в образовательном процессе (школы, вузы) из-за наличия большого количества учебников, методических разработок, электронных учебников, контрольно-тестовых материалов, а также накопленного опыта преподавателей.

По тем же причинам (включая наличие многочисленных учебников в печатной и электронной формах) в образовательных учреждениях остаются популярными Visual Basic, Pascal, Cobol, с оговорками – Pascal. Кроме того, они проще для изучения.

Однако в настоящее время наиболее популярными языками программирования (в том числе для выполнения разработок прикладного характера) являются C/C++, C#, Java, Python и др. Отметим, что при разработке (развитии) этих языков в них внедряются новые наборы классов, модулей и компонентов, значительно расширяющие их функциональность; снижающие трудоемкость выполнения разработок и пр. [37]. При таких условиях поддерживать конкурентоспособность «старых» языков и сред разработки (по крайней мере, в отношении выполнения разработок коммерческого характера) становится всё сложнее и сложнее и, как следствие, экономически невыгодно.

Выводы. 1. Рассмотрены возможности и структура ограничений в отношении информатизации деятельности ЖФХ. 2. Подробно описана разработанная группой авторов настоящей статьи информационно-аналитическая система для поддержки принятия и реализации решений по управлению ЖФХ. 3. Охарактеризовано программное обеспечение для информатизации деятельности ЖФХ, которое предлагается в России. 4. Проанализированы также некоторые перспективные направления разработки программного обеспечения по теме данной статьи на основе использования современных сред программирования.

Список литературы

1. 1С: Предприятие 8. Селекция в животноводстве. КРС. – Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/selection-kpc/features>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Абдрахманов В. Х. Исследование возможности применения информационно-измерительных технологий и Интернета вещей в агропромышленном комплексе / В. Х. Абдрахманов, К. В. Важаев, Р. Б. Салихов // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2017. – Т. 13, № 2. – С. 85–95.
3. Анисимова Э. С. О проблеме верификации с использованием рукописных подписей / Э. С. Анисимова // Современная техника и технологии. – 2016. – № 3 (55). – С. 13–15.
4. Анфилов А. С. Системный анализ показателей, связанных с оценкой и управлением ИТ-инфраструктурой организации / А. С. Анфилов, Ю. М. Брумштейн, М. В. Иванова // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2011. – № 2. – С. 25–32.
5. Асиев А. Т. Автономные системы электроснабжения в отдаленных районах: обоснование целесообразности использования и методы оценки показателей качества электроэнергии на основе имитационного моделирования / А. Т. Асиев // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2017. – № 3 (39). – С. 80–94.

6. Ахметов Б. С. Основы биометрической аутентификации личности : учеб. пос. / Б. С. Ахметов, А. И. Иванов, В. А. Фунтиков, А. Ю. Малыгин. – Алматы : КазНТУ им. К.И. Сатпаева, 2014. – 151 с.
7. Баранов Р. П. Идентификация человека по его личной подписи в системах электронного документооборота / Р. П. Баранов // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. – 2014. – № 5 (57). – С. 38–43.
8. Бокиев У. Ш. Методы оценки эффективности использования информационных технологий в управлении дехканскими (фермерскими) хозяйствами / У. Ш. Бокиев // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Серия общественных наук. – 2016. – Т. 66, № 1. – С. 128–135.
9. Боскебеев К. Дж. Применение новой технологии в животноводстве Кыргызской Республики / К. Дж. Боскебеев // Экономика. – 2017. – № 3–4 (30). – С. 51–53.
10. Боскебеев К. Дж. Интеллектуальные информационные системы в производстве : моногр. / К. Дж. Боскебеев. – Бишкек : ИТЦ «Техник», 2011. – 143 с.
11. Боскебеев К. Д. Разработка экспертных систем на языке PROLOG : учеб. пос. / Боскебеев К. Д. – Бишкек : ИТЦ «Техник», 2009. – 96 с.
12. Брумштейн Ю. М. Сравнительный анализ функциональности программных средств управлений проектами, распространяемых по модели SaaS / Ю. М. Брумштейн, И. А. Дюдиков // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2014. – № 4 (28). – С. 34–51.
13. Брумштейн Ю. М. Поиск информации в интернете: анализ влияющих факторов и моделей поведения пользователей / Ю. М. Брумштейн, Е. Ю. Васильковский, Т. Х. Куаншкалиев // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2017. – № 1 (196). – С. 50–55.
14. Брумштейн Ю. М. Анализ эффективности использования различных программно-аппаратных решений для исследования динамики выполнения подписи человеком / Ю. М. Брумштейн, Д. В. Харитонов, М. В. Иванова // Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии. С элементами научной молодежной школы ФРЭМЭ' 2014. – 2014. – С. 56–59.
15. Гареева Г. А. Развитие агропромышленных предприятий в условиях становления информационной экономики / Г. А. Гареева, Д. Р. Григорьева, В. О. Луник // Научное и образовательное пространство: перспективы развития : сб. мат-лов VII Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 257–259.
16. Головин В. Г. Влияние лимитирующих факторов на развитие агропроизводственного потенциала / В. Г. Головин, А. В. Головин, Е. Н. Ефремова, И. Г. Юдаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 3 (39). – С. 231–236.
17. Дюдикова Е. И. Анализ и управление рисками использования информационных технологий при работе с наличными, безналичными и электронными деньгами / Е. И. Дюдикова, Ю. М. Брумштейн, Н. Ю. Танюшева и др. // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2016. – № 1 (33). – С. 161–175.
18. Ермаков И. В. Создание системы информационного сопровождения крестьянских (фермерских) хозяйств в области сбытовой деятельности / И. В. Ермаков, Н. В. Банникова, Н. Ю. Ермакова // Тенденции и противоречия социально-экономического развития России. – Ставрополь, 2007. – С. 13–16.
19. Завиваев Н. С. Информатизация как условие эффективного развития агропромышленного комплекса / Н. С. Завиваев, А. П. Мансуров // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Т. 6, № 3 (20). – С. 153–155.
20. Зольников В. К., Турдышов Д. Х. Программа для анализа эффективности системы управления фермерским хозяйством // Федеральная служба по интеллектуальной собственности. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2013615678&TypeFile=html, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
21. Коралл. – Режим доступа: <https://www.korall-agro.ru>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
22. КормоРесурс. – Режим доступа: <http://kombikorm.ru/ru/programs/korm-optima-ekspert>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
23. Корнев А. В. CW: Управление финансовыми потоками. Программа для ЭВМ / А. В. Корнев // Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности (ФИПС). – Режим доступа: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2015614487&TypeFile=html, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
24. Кузьмина А. Б. ИКТ-компетентность населения и организаций как фактор социально-экономического развития региона / А. Б. Кузьмина, Ю. М. Брумштейн, В. Ю. Солопов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2012. – № 2. – С. 43–53.
25. Куткова А. Н. Обзор современных информационных решений автоматизации животноводческих предприятий / А. Н. Куткова, М. А. Казьмина, Н. В. Польшакова // Молодой ученый. – 2017. – № 4. – С. 167–169. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/138/38744/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения 17.06.2018).
26. Маркелов К. А. SWOT-анализ социально-экономического и экологического развития астраханской области / К. А. Маркелов, Е. Ю. Туркина, В. Г. Головин, А. В. Головин // Научно-производственное обеспечение развития комплексных мелиораций Прикаспия : мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. – 2006. – С. 442–451.
27. Маркелов К. А. Семейные крестьянские хозяйства как адаптационная форма развития фермерства / К. А. Маркелов, О. В. Зволинская // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2013. – № 3 (16). – С. 61–64.
28. Маркелов К. А. Животноводство в крестьянских (фермерских) хозяйствах Астраханской области / К. А. Маркелов, О. В. Зволинская, Е. Г. Мягкова // Принципы устойчивого развития как основа экологической безопасности территории Нижнего Поволжья и социально-экономического благополучия общества сельских муниципальных образований. – 2012. – С. 139–141.

29. Меремшаова А. А. Особенности формирования современной системы информационного обеспечения крестьянских (фермерских) хозяйств / А. А. Меремшаова // Сборник научных трудов SWorld. – 2013. – Т. 41, № 4. – С. 84–87.
30. Новожилова О. А. Автоматизированные системы управления как фактор повышения эффективности молочного животноводства / О. А. Новожилова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2014. – № 6 (143). – С. 72–74.
31. Персона. Андерс Хейлсберг – создатель Turbo Pascal, Delphi и C#. / под ред. Г. Гринштейна // Habr. – Режим: <https://habr.com/post/314616/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
32. Повх В. И. Программа для ЭВМ. Цифровая геоэкономическая система управления сельхозпроизводством (АИС «Хозяин») / В. И. Повх, А. А. Лощинин, А. Г. Халтурин и др. // Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2018614994&TypeFile=html, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
33. Савичева А. С. Разработка информационной системы эффективного управления фермерским хозяйством / А. С. Савичева, Д. Ю. Петров, С. М. Ходченко, А. А. Разбиралова // Ресурс- и энергосберегающие технологии в химической и нефтехимической промышленности : Тез. докл. V Междунар. конф. Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. – 2013. – С. 139–140.
34. Сиптиц С. О. Организационно-методологические проблемы развития информатизации в сельскохозяйственном производстве / С. О. Сиптиц, Д. С. Стребков, И. М. Кузнецов, М. В. Макеев // Вестник ВИЭСХ. – 2015. – № 4 (21). – С. 120–132.
35. Смирнова Ю. А. Проектирование комплекса единой информационно-аналитической системы «Управление деятельностью фермерского хозяйства» / Ю. А. Смирнова // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 3–3. – С. 520–525.
36. Смирнова Ю. А. Информационная система «Управление деятельностью фермерского хозяйства» / Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2016613839&TypeFile=html, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
37. Сравнение ООП языков: Java, C++, Object Pascal (документация). – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=3567>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
38. Тен И. Г. Разработка автоматизированной системы краткосрочного прогнозирования водности рек Кыргызстана и ее апробация на примере реки Чу / И. Г. Тен, И. Р. Мусина, А. С. Семенов, Э. Б. Мусабаев // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2017. – № 4. – С. 152–165
39. Турдышов Д. Х. Информационная система управления фермерским хозяйством / Д. Х. Турдышов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 55.
40. Турдышов Д. Х. Логические модели информационной системы управления фермерским хозяйством / Д. Х. Турдышов, Д. А. Кутлымуратова // Современные материалы, техника и технология : мат-лы 2-й Междунар. науч.-практ. конф. – 2012. – С. 285–287.
41. Шишкин А. Г. Состояние животноводства и перерабатывающей промышленности продукции животноводства Астраханской области / А. Г. Шишкин // Перспективы производства кормов в условиях аридной зоны Российской Федерации : сб. науч. ст. – Астрахань, 2015. – С. 5–11.
42. Figurek A. Synergies of information systems in agriculture / A. Figurek // Экономика АПК. – 2015. – № 2 (244). – С. 83–88.

References

1. IC: *Predpriyatie 8. Seleksiya v zhivotnovodstve*. KRS [IC: Enterprise 8. Selection in livestock production. KRS]. Available at: <http://solutions.1c.ru/catalog/selection-kpc/features>.
2. Abdrakhmanov V. Kh., Vazhdaev K. V., Salikhov R. B. Issledovanie vozmozhnosti prime-neniya informatsionno-izmeritelnykh tekhnologiy i Interneta veshchey v agropromyshlennom komplekse [A research of a possibility of use of information and measuring technologies and the Internet of things in agro-industrial complex]. *Elektrotekhnicheskie i informatsionnye komplekсы i sistemy* [Electrotechnical and Information Complexes and Systems], 2017, vol. 13, no. 2, pp. 85–95.
3. Anisimova E. S. O probleme verifikatsii s ispolzovaniem rukopisnykh podpisov [About a verification problem with use of hand-written signatures]. *Sovremennaya tekhnika i tekhnologii* [The Modern Technique and Technologies], 2016, no. 3 (55), pp. 13–15.
4. Anfilov A. S., Brumshteyn Yu. M., Ivanova M. V. Sistemnyy analiz pokazateley, svyazannykh s otsenкой i upravleniem IT-infrastrukturoy organizatsii [Systems analysis of the indices connected to assessment and control of IT infrastructure of the organization]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2011, no. 2, pp. 25–32.
5. Asiev A. T. Avtonomnye sistemy elektrosnabzheniya v otdalennykh rayonakh: obosnovanie tselesoobraznosti ispolzovaniya i metody otsenki pokazateley kachestva elektroenergii na osnove imitatsionnogo modelirovaniya [Autonomous systems of electrical power supply in the remote regions: reasons for feasibility of use and valuation methods of figures of merit of the electric power on the basis of simulation modeling]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2017, no. 3 (39), pp. 80–94.
6. Akhmetov B. S., Ivanov A. I., Funtikov V. A., Malygin A. Yu. *Osnovy biometricheskoy autentifikatsii lichnosti*. [Bases of biometric authentication of the personality]. Almaty, KazNTU named by K.I. Satpayev Publ., 2014. 151 p.
7. Baranov R.P. Identifikatsiya cheloveka po ego lichnoy podpisi v sistemakh elektron-nogo dokumentooborota [Identification of the person according to his personal signature in electronic document management systems]. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta imeni akademika M.F. Reshetneva* [Bulletin of Reshetnev Siberian State Aerospace University], 2014, no. 5 (57), pp. 38–43.

8. Bokiev U. Sh. Metody otsenki effektivnosti ispolzovaniya informatsionnykh tekhnologiy v upravlenii dekhkanskimi (fermerskimi) khozyaystvami [Valuation methods of efficiency of use of information technologies in control of Dehkan (farmer) farms]. *Vestnik Tadzhijskogo gosudarstvennogo universiteta prava, biznesa i politiki. Seriya obshchestvennykh nauk* [Bulletin of the Tajik State University of the Right, Business and Policy. Series of Social Sciences], 2016, vol. 66, no. 1, pp. 128–135.
9. Boskebeev K. Dzh. Primenenie novoy tekhnologii v zhivotnovodstve Kyrgyzskoy Respubliki [Use of new technology in livestock production of the Kyrgyz Republic]. *Ekonomika* [Economy], 2017, no. 3–4 (30), pp. 51–53.
10. Boskebeev K. Dzh. *Intellektualnye informatsionnye sistemy v proizvodstve : monografiya* [Intellectual information systems in production. Monograph]. Bishkek, Tekhnika Publ., 2011. 143 p.
11. Boskebeev K. D. *Razrabotka ekspertnykh sistem na yazyke PROLOG* [Development of expert systems in the PROLOG language]. Bishkek, Tekhnika Publ., 2009. 96 p.
12. Brumshteyn Yu. M., Dyudikov I. A. Sravnitelnyy analiz funktsionalnosti programmnykh sredstv upravleniy proektami, rasprostranyaemykh po modeli SaaS [The comparative analysis of functionality of software of the project managements extended on the SaaS model]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii*. [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2014, no. 4 (28), pp. 34–51.
13. Brumshteyn Yu. M., Vaskovskiy Ye. Yu., Kuanshkaliev T. Kh. Poisk informatsii v internete: analiz vliyayushchikh faktorov i modeley povedeniya polzovatelye [Information search on the Internet: analysis of contributing factors and behavior models of users]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [News of the Volgograd State Technical University], 2017, no. 1 (196), pp. 50–55.
14. Brumshteyn Yu. M., Kharitonov D. V., Ivanova M. V. Analiz effektivnosti ispolzovaniya razlichnykh programmno-apparatnykh resheniy dlya issledovaniya dinamiki vypolneniya podpisi chelovekom [The analysis of efficiency of use of different hardware-software decisions for a research of dynamics of execution of the signature by the person]. *Fizika i radioelektronika v meditsine i ekologii. S elementami nauchnoy molodezhnoy shkoly FREME' 2014* [Physics and radiotronics in medicine and ecology. With elements of the FREME scientific youth school' 2014], 2014, pp. 56–59.
15. Gareeva G. A., Grigoreva D. R., Lunik V. O. Razvitie agropromyshlennykh predpriyatiy v usloviyakh stanovleniya informatsionnoy ekonomiki [Development of the agro-industrial enterprises in the conditions of formation of information economy]. *Nauchnoe i obrazovatelnoe prostranstvo: perspektivy razvitiya : sbornik materialov VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Scientific and educational space: development perspectives. Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference], 2018, pp. 257–259.
16. Golovin V. G., Golovin A. V., Yefremova Ye. N., Yudaev I. G. Vliyaniye limitiruyushchikh faktorov na razvitie agroproduktivnogo potentsiala [Influence of the limiting factors on development of agroproduction potential]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [News of the Lower Volga Agrouniversity Complex: Science and Higher Education], 2015, no. 3 (39), pp. 231–236.
17. Dyudikova Ye. I., Brumshteyn Yu. M., Tanyushcheva N. Yu. et al. Analiz i upravlenie riskami ispolzovaniya informatsionnykh tekhnologiy pri rabote s nalichnymi, beznalichnymi i elektronnyimi dengami [The analysis and risk management of use of information technologies by operation with cash, non-cash and electronic money]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2016, no. 1 (33), pp. 161–175.
18. Yermakov I. V., Bannikova N. V., Yermakova N. Yu. Sozdaniye sistemy informatsionnogo soprovozhdeniya krestyanskikh (fermerskikh) khozyaystv v oblasti sbytovoy deyatel'nosti [Creation of system of information attending of peasant farms in the field of marketing activities]. *Tendentsii i protivorechiya sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Rossii* [Tendencies and contradictions of social and economic development of Russia]. Stavropol, 2007, pp. 13–16.
19. Zavivaev N. S., Mansurov A. P. Informatizatsiya kak usloviye effektivnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa [Informatization as condition of effective development of agro-industrial complex]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* [Azimuth of Scientific Research: Economics and Control], 2017, vol. 6, no. 3 (20), pp. 153–155.
20. Zolnikov V. K., Turdyshov D. Kh. Programma dlya analiza effektivnosti sistemy upravleniya fermerskim khozyaystvom [Program for the analysis of system effectiveness of farm management]. *Sayt Federalnoy sluzhby po intellektualnoy sobstvennosti* [Site of Federal Service on Intellectual Property]. Available at: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2013615678&TypeFile=html.
21. *Korall* [Coral]. Available at: <https://www.korall-agro.ru>.
22. *KormoResurs. Ofitsialnyy sayt* [FeedResource. Official site]. Available at: <http://kombikorm.ru/ru/programs/korm-optima-ekspert>.
23. Kornev A. V. CW: Upravlenie finansovymi potokami. Programma dlya EVM [CW: Control of financial flows. Computer program]. *Sayt Federalnoy sluzhby po intellektualnoy sobstvennosti (FIPS)* [Website of Federal Service for Intellectual Property (FIPS)]. Available at: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2015614487&TypeFile=html.
24. Kuzmina A. B., Brumshteyn Yu. M., Solopov V. Yu. IKT-kompetentnost naseleniya i organizatsiy kak faktor sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya regiona [ICT competence of the population and organizations as factor of social and economic development of the region]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2012, no. 2, pp. 43–53.
25. Kutkova A. N., Kazmina M. A., Polshakova N. V. Obzor sovremennykh informatsionnykh resheniy avtomatizatsii zhivotnovodcheskikh predpriyatiy [Review of the modern information solutions of automation of the livestock enterprises]. *Molodoy uchenyy* [Young Scientist], 2017, no. 4, pp. 167–169. Available at: <https://moluch.ru/archive/138/38744/> (accessed 17.06.2018).
26. Markelov K. A., Turkina Ye. Yu., Golovin V. G., Golovin A. V. SWOT-analiz sotsialno-ekonomicheskogo i ekologicheskogo razvitiya Astrakhanskoy oblasti [SWOT analysis of social and economic and ecological development of the Astrakhan region]. *Nauchno-proizvodstvennoe obespechenie razvitiya kompleksnykh melioratsiy Prikaspiya : materialy*

Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Research and production support of development of complex melioration of the Caspian region. Proceedings of the International Scientific Practical Conference], 2006, pp. 442–451.

27. Markelov K. A., Zvolinskaya O. V. Semeynye krestyanskie khozyaystva kak adaptatsionnaya forma razvitiya fermerstva [Family country farms as adaptive form of development of farming]. *Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa* [Theoretical and Application-oriented Problems of Agro-industrial Complex], 2013, no. 3 (16), pp. 61–64.

28. Markelov K. A., Zvolinskaya O. V., Myagkova Ye. G. Zhivotnovodstvo v krestyanskikh (fermerskikh) khozyaystvakh Astrakhanskoj oblasti [Livestock production in peasant farms of the Astrakhan region]. *Printsipy ustoychivogo razvitiya kak osnova ekologicheskoy bezopasnosti territorii Nizhnego Povolzhya i sotsialno-ekonomicheskogo blagopoluchiya obshchestva selskikh munitsipalnykh obrazovaniy* [The principles of sustainable development as a basis of ecological safety of the territory of the Lower Volga area and social and economic wellbeing of society of rural municipal entities], 2012, pp. 139–141.

29. Meremshaova A. A. Osobennosti formirovaniya sovremennoy sistemy informatsionnogo obespecheniya krestyanskikh (fermerskikh) khozyaystv [Features of formation of the modern system of information support peasant farms]. *Sbornik nauchnykh trudov SWorld* [Collection of scientific works SWorld], 2013, vol. 41, no. 4, pp. 84–87.

30. Novozhilova O. A. Avtomatizirovannye sistemy upravleniya kak faktor povysheniya effektivnosti molochnogo zhivotnovodstva [Automated control systems as factor of increase in efficiency of dairy livestock production]. *Uchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta* [Scientific Notes of the Petrozavodsk State University], 2014, no. 6 (143), pp. 72–74.

31. Grinshteyn G. (ed.) Persona. Anders Kheylsberg – sozdatel Turbo Pascal, Delphi i C# [Person. Anders Heylsberg is the creator of the Turbo Pascal, Delphi and C#]. *Habr*. Available at: <https://habr.com/post/314616/>.

32. Povkh V. I., Loshchinin A. A., Khalturin A. G., Akperov I. G., Kramarov S. O., Khramov V. V., Mityasova O. Yu. Programma dlya EVM. Tsifrovaya geoeconomicheskaya sistema upravleniya selkhozproduktom (AIS «Khozyain»). [Computer program. Digital geoeconomic management system agricultural production (AIS “Master”).] *Sayt Federalnoy sluzhby po intellektualnoy sobstvennosti* [Website of Federal Service for Intellectual Property]. Available at: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2018614994&TypeFile=html.

33. Savicheva A. S., Petrov D. Yu., Khodchenko S. M., Razbiralova A. A. Razrabotka informatsionnoy sistemy effektivnogo upravleniya fermerskim khozyaystvom [Development of an information system of effective management of farm]. *Resurso- i energosberegayushchie tekhnologii v khimicheskoy i neftekhimicheskoy promyshlennosti : tezisy dokladov V Mezhdunarodnoy konferentsii Rossiyskogo khimicheskogo obshchestva imeni D.I. Mendeleeva* [Resource- and energy saving technologies in the chemical and petrochemical industry. Proceedings of the V International Conference of the Russian Chemical Society of D.I. Mendeleev], 2013, pp. 139–140.

34. Siptits S.O., Strebkov D. S., Kuznetsov I. M., Makeev M. V. Organizatsionno-metodologicheskie problemy razvitiya informatizatsii v selskokhozyaystvennom proizvodstve [Organizational and methodological problems of development of informatization in agricultural production]. *Vestnik VIESKh* [VIESH Bulletin], 2015, no. 4 (21), pp. 120–132.

35. Smirnova Yu. A. Proektirovanie kompleksa edinoj informatsionno-analiticheskoy sistemy “Upravlenie deyatel'nostyu fermerskogo khozyaystva” [Design of a complex of the single information and analytical system “Control of Activities of Farm”]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Fundamental Researches], 2016, no. 3–3, pp. 520–525.

36. Smirnova Yu. A. Informatsionnaya sistema «Upravlenie deyatel'nostyu fermersko-go khozyaystva» [Information system “Control of Activities of Farm”]. *Sayt Federalnoy sluzhby po intellektualnoy sobstvennosti* [Site of Federal Service for Intellectual Property]. Available at: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet?DB=EVM&DocNumber=2016613839&TypeFile=html.

37. *Sravnenie OOP yazykov: Java, C++, Object Pascal (dokumentatsiya)* [Comparing of OOP of languages: Java, C++, Object Pascal (documentation)]. Available at: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=3567>.

38. Ten I. G., Musina I. R., Semenenko A. S., Musabaev E. B. Razrabotka avtomatizirovannoy sistemy kratkosrochnogo prognozirovaniya vodnosti rek Kyrgyzstana i ee aprobatsiya na primere reki Chu [Development of automated system of short-term prediction of water content of the rivers of Kyrgyzstan and its approbation on the example of the Chu River]. *Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii* [Caspian Journal: Control and High Technologies], 2017, no. 4, pp. 152–165.

39. Turdyshov D. Kh. Informatsionnaya sistema upravleniya fermerskim khozyaystvom [Management information system for farm]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2012, no. 6, p. 55.

40. Turdyshov D. Kh., Kutlymuratova D. A. Logicheskie modeli informatsionnoy sistemy upravleniya fermerskim khozyaystvom [Logical models of a management information system farm]. *Sovremennye materialy, tekhnika i tekhnologiya : materialy 2-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [The modern materials, technique and technology. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference], 2012, pp. 285–287.

41. Shishkin A. G. Sostoyanie zhivotnovodstva i pererabatyvayushchey promyshlennosti produktsii zhivotnovodstva Astrakhanskoj oblasti [A status of livestock production and processing industry of production of livestock production of the Astrakhan region]. *Perspektivy proizvodstva kormov v usloviyakh aridnoy zony Rossiyskoy Federatsii : sbornik nauchnykh statey* [Perspectives of production of forages in the conditions of an arid zone of the Russian Federation. Proceedings]. Astrakhan, 2015, pp. 5–11.

42. Figurek A. Synergies of information systems in agriculture [Synergies of information systems in agriculture] *Ekonomika APK* [Economics of Agrarian and Industrial Complex], 2015, no. 2 (244), pp. 83–88.