

УДК 631.6.02:631.619:631.445.52

И. Ф. Юрченко

Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова, Москва, Российская Федерация

СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ МЕЛИОРАЦИЕЙ

Цель работы – совершенствование действующей системы управления водохозяйственным мелиоративным комплексом Российской Федерации для повышения эффективности принимаемых решений за счет роста их качества. Решались задачи анализа этапов автоматизации управления, обобщения данных об использовании информационных систем управления (ИСУ) и установления перспективных направлений информатизации управления мелиоративной деятельностью. Объектом исследования являются нормативно-методическая база, регулирующая вопросы разработки и внедрения ИСУ, а также результаты их использования в управлении производством. Предмет исследования – автоматизация управления на основе систем поддержки принятия решений (СППР). Методика проведения работы базировалась на теоретических основах информационного обеспечения управленческих решений, устанавливающих функциональную структуру системы управления и организацию взаимодействия ее компонент, а также материалах исследований ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова» по разработке, внедрению и использованию информационных технологий в структуре управления водохозяйственных организаций сферы мелиорации. Представлена классификация ИСУ по методам трансформации информации при подготовке управленческого решения и дана оценка функциональных возможностей разрабатываемых технологий автоматизации. В качестве перспективы для автоматизации управления в сфере мелиорации рассматриваются технологии на базе действенного класса компьютерных систем – СППР. Функционирование СППР при эксплуатации мелиоративных объектов Северо-Кавказского федерального округа способствовало повышению информационного обеспечения принимаемых решений до 15 %, автоматизации управленческой деятельности до 20 %, производительности труда до 30 %, что свидетельствует об эффективности использования компьютерных систем в управлении мелиоративным водохозяйственным комплексом.

Ключевые слова: системы поддержки принятия решений, эффективность, автоматизация, управление, мелиоративный водохозяйственный комплекс, эксплуатация.

I. F. Yurchenko

All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A. N. Kostyakov, Moscow, Russian Federation

DECISION SUPPORT SYSTEM AS A FACTOR FOR IMPROVING RECLAMATION MANAGEMENT EFFICIENCY

The aim of the work is to improve the current management system of multipurpose water-resources complex of the Russian Federation for increasing the efficiency of decisions made by raising their quality. The tasks of analyzing the stages of management control automation, data summarizing on information control systems use (IMS) and establishing promising directions of information system development of land reclamation activities management

were solved. The object of the study is the regulatory and procedural framework governing the development and implementation of ISU, as well as the results of their use in production management. The subject of the study is automation control based on decision support systems (DSS). The procedure of work was based on the theoretical foundations of information support for managerial decisions establishing the functional structure of the management system and organization of the interaction of its components, as well as the study materials of federal state budgetary scientific institution “VNIIGiM named after. A. N. Kostyakov” in development, implementation and use of information technologies in managerial structure of water resources organizations in the field of land reclamation. The classification of IMS by methods of information transformation in preparing managerial decisions is presented and the estimation of functional capabilities of the developed automation technologies is given. As an objective for control automation in the field of land reclamation technologies based on an effective computer systems class – DSS are considered. The functioning of DSS during the reclamation facilities operation in the North Caucasus Federal District contributed to an increase in information support of decisions up to 15 %, automation of managerial activities to 20 %, labor productivity to 30 %, that indicates the efficiency of computer systems use in management of multipurpose water-resources complex.

Keywords: decision support systems, efficiency, automatization, management, multipurpose water-resources complex, operation.

Введение. В 1960–1970 гг. в России согласно действующей государственной программе повышения урожайности растениеводческой продукции было сформировано ядро мощного водохозяйственного мелиоративного комплекса, насчитывающего к настоящему времени порядка 4,3 млн орошаемых и 4,7 млн осушаемых земель.

Задачи обеспечения продовольственной независимости страны и ускоренного импортозамещения продуктов питания, стоящие перед аграриями сегодня, обуславливают необходимость динамичного эволюционирования земледелия на мелиорируемых землях, основой которого, в первую очередь, становится инновационное развитие мелиоративного фонда, базирующееся на достижениях научно-технического прогресса. Действенность выбранной направленности мелиоративной деятельности во многом будет зависеть от своевременности и качества принимаемых управленческих решений, приобретающих в связи с этим особую актуальность.

Общепризнанным средством наращивания эффективности функционирования как всего управляемого объекта, так и его отдельных структурных элементов является автоматизация управления на основе разработки, внедрения и использования компьютерных информационных систем

управления (ИСУ) [1–3]. Автоматизация сокращает затраты материалов и денежных средств до 30 %, увеличивает прибыль на 5–10 %, сокращает сроки принятия решений до 20 % и выше, положительно влияет на производительность труда управленцев [1, 3].

С целью совершенствования существующей системы управления мелиоративной деятельностью, обеспечивающего повышение эффективности принимаемых решений за счет роста их качества, в представленной работе:

- характеризуются этапы становления автоматизации управления водохозяйственным мелиоративным комплексом Российской Федерации;
- обобщаются результаты использования ИСУ;
- рассматриваются перспективные направления развития автоматизированного управления мелиоративной деятельностью.

Материалы и методы. Методологическая основа работы базируется на изучении, анализе и практическом применении теоретических положений создания и внедрения моделей, алгоритмов и процедур автоматизированного управления производством, а также наблюдении, обобщении, оценке эффективности функционирующих ИСУ в части поддержки принимаемых решений и повышении их качества.

Результаты и обсуждение. В соответствии с методами и способами трансформации входной информации при подготовке управленческого решения ИСУ подразделяются:

- на автоматизированные информационно-вычислительные системы (АИВС) – для процедур, формализуемых на основе четко определенных алгоритмов и математических моделей;
- системы поддержки принятия решений (СППР), использующиеся в условиях недостаточно структурированных и формализуемых задач;
- экспертные системы (ЭС), имитирующие мыслительные процессы, свойственные профессионалам и менеджерам в специфических сферах деятельности с повторяющимися проблемами.

Анализ сложившихся направлений в области автоматизации процессов управления и оценка перспектив дальнейшего становления информационных технологий показали приоритет СППР как системы, в наибольшей степени отвечающей требованиям лица, принимающего решение на стратегическом и оперативном уровнях управления информационно-экономическими процессами производства [4–6].

Первыми коммерческими СППР стали в 1950 г. системы для менеджеров (Management Information Systems – MIS) с функциями формирования специальным образом подготовленных отчетов [7].

С конца 1960 г. СППР включают информационные технологии помощи принятию решений (Management Decision Systems – DSS) [8].

В 1970–1980 гг. получают развитие работы по прописыванию тезауруса ИСУ [9], обоснованию критериев эффективности проектирования СППР для менеджмента [7], аспектам создания и теоретическим основам проектирования СППР [10, 11], разработке базы классификации СППР [12, 13], выделению отличительных признаков СППР и подходам к их практическому построению [14]. Разрабатываются версии коммерческих информационных систем для:

- оперативного обеспечения управленческих решений руководителя предприятия (организации) адекватной информацией (Executive Information System – EIS);

- поддержки коллективного решения общей задачи (групповая СППР – GDDS);

- решения комплексных проблем междисциплинарного характера, требующих профессионализма и навыков работы в различных областях управления (организационная СППР – ODDS).

90-е гг. прошедшего столетия знаменуются появлением специализированных систем поддержки, оперативно выполняющих в режиме online анализ и обработку данных (Online Analytical Processing – OLAP).

Начиная с 2000 г. получают развитие системы управления, базирующиеся на новой концепции работы с информацией – СППР на основе Web-технологий, технической основой которых являются локальные и глобальные сети, часто Интернет. Таким образом, обеспечивалась максимальная степень оперативности сбора и передачи информации без специальной разработки программного обеспечения (ПО) и создания дополнительных рабочих мест, что способствовало снижению стоимости разработки и, как следствие, повышению востребованности СППР.

В настоящее время в мире развитые страны все шире используют Web-технологии «облачных» сервисов (cloud Computing), отличительная особенность которых заключается в обеспечении процесса вычислений на сервере в сети, минуя терминал пользователя. К преимуществам «облачных» технологий относятся: доступность, мобильность, экономичность, гибкость, арендность, высокая технологичность, надежность [12, 15].

В качестве основных недостатков отмечают: зависимость пользователя от разработчика ПО, поставщиков «облачных» услуг, стабильности работы Интернета; проблема интеграции данных «облачных» вычислений с другими собственными данными и данными «облачных» сервисов других поставщиков; недоступность контроля данных [15].

В России доля «облачных» технологий в бизнес-структурах, не говоря о государственных предприятиях, пока малозаметна, что, в первую очередь, объясняется:

- отсутствием необходимой площади покрытия территории Российской Федерации высокоскоростным, постоянным и бесперебойным Интернетом;

- дефицитом нормативно-правовых актов, устанавливающих ответственность поставщиков «облачных» услуг в части конфиденциальности и безопасности хранимых данных;

- непониманием руководителями преимуществ указанного нововве-

дения для предприятия в современных условиях развития механизма хозяйственного управления страной.

Как и во всей Российской Федерации, в области мелиорации информационные системы стали внедряться относительно широко с 1960 г. для автоматизации управления производством (АСУ) и технологических процессов (АСУ ТП), проектирования (САПР) [16–19]. Их создание и внедрение осуществлялись согласно требованиям отдельных организаций и их подразделений, без разработки общих теоретических и методических подходов к процедурам помощи в принятии управленческих решений.

К 90-м гг. прошлого столетия в институтах, занимающихся проектированием мелиоративного водохозяйственного комплекса, общее количество САПР превышало 350 единиц. Последующее изменение условий хозяйствования и трансформация форм собственности объектов мелиорации в отсутствие государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей обусловили снижение объемов проектных работ и, как следствие, отказ от услуг служб САПР, вызвавший значительное сокращение численности последних вплоть до полной ликвидации.

Указанный период совпал с достаточно масштабным появлением персональных компьютеров в производственной деятельности организаций, что обеспечивало функциональным подразделениям института возможность автоматизации локальных фрагментов этапов проекта и решения отдельных задач, экономя фонд заработной платы.

Стремление к сиюминутной выгоде при недостаточном контроле соблюдения требующейся технологии проектирования повлекло, помимо снижения качества выходных документов, потерю созданных усилиями коллективов бесценного «информационного наследия» проектных организаций в области мелиорации.

К настоящему времени вновь возрастает внимание к автоматизации управления на базе действенного класса информационных систем – СППР,

что связано с их возможностью снижения затрат производства и повышения эффективности управления, необходимых для роста качества решений и, как следствие, обеспечения конкурентоспособности и выживаемости организаций.

Актуальность разработки компьютерных систем помощи управленческим решениям в области мелиорации обусловлена также ее растущей востребованностью в агропромышленном комплексе и практическим отсутствием автоматизированных систем управления в ситуации глобальных изменений природно-климатических и социально-экономических условий общественного развития.

Современная концепция использования СППР базируется на минимизации неконтролируемых управленцем методологических искажений и искажений обрабатываемых сведений. Значимость вычислительной функции уступает место значимости процедур агрегирования информации и технологической поддержки принятия решений, отражающих требования и предпочтения специалистов.

К сожалению, в отличие от зарубежных стран, в которых развивается комплексная информатизация предприятий, для предприятий АПК РФ в целом и, в частности, для мелиоративных организаций характерна «лоскутная» автоматизация управления, базирующаяся, как и в период становления компьютерных технологий, на методах и способах «позадачных» решений [4, 20–23].

В соответствии с уровнем компьютерной грамотности управленцев, финансовыми возможностями и культурой производства хозяйствующих субъектов, основным направлением применения ЭВМ в сфере мелиорации России остается все та же автоматизация рутинной работы и максимально востребованными – компьютерные программы бухгалтерского учета [4].

Однако, несмотря на заметное отставание от передовых стран мировой и отечественной экономики, в сфере мелиорации отмечаются положи-

тельные подвижки в отношении к информационным технологиям управления, о чем свидетельствует осознание руководителями исполнительных органов властных структур важности научных методов для принятия решений как необходимого дополнения к имеющимся знаниям, навыкам и интуиции.

Практика использования информационных технологий мелиоративными организациями показывает расширение круга проблем, к решению которых применяется компьютерная поддержка. Они включают:

- регулирование водного, солевого, теплового, питательного, а также иных режимов почвы и производства продуктов питания на мелиорированных землях;

- управление водопотреблением;

- определение воздействия мелиоративного комплекса на окружающую среду и оценку качества воды в водных объектах.

Помощь в решении также осуществляется на стадии:

- прогнозирования массопереноса в агроландшафтах;

- управления орошением в различные периоды вегетации;

- определения зависимости продуктивности земель от мелиоративных мероприятий;

- разработки планово-предупредительных мероприятий эксплуатации гидромелиоративных систем;

- определения параметров водотоков и водоемов по результатам гидравлических расчетов;

- изучения гидродинамики подземных вод.

Автоматизация проектирования реализуется на базе:

- моделирования водораспределительных сетей;

- создания водопропускных сооружений закрытого типа;

- выполнения геодезических работ и землеустройства;

- разработки противоэрозионных мероприятий;

- планирования торфодобычи;
- утилизации дренажно-сбросных вод;
- подготовки нормативов предельно допустимых сбросов в водные объекты и др.

Подтверждением начала желаемых изменений может служить настоящая работа, выполненная в составе тематических планов НИР ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова» на 2010–2015 гг., разработанных для совершенствования на основе автоматизации процедур управления в важнейшей области мелиоративной деятельности – эксплуатации мелиоративных систем.

Методология разработанных информационных систем определялась целями, задачами и функциями, выполняемыми пользователями на различных уровнях управления: стратегическом, тактическом, оперативном. Более высокая категория информационной системы соответствовала самому низкому – оперативному уровню управления.

С учетом сложившихся реалий социально-экономических условий производства и предпочтений отечественных хозяйствующих субъектов на основе исследований достигнутого уровня и перспектив развития ИСУ для совершенствования управления эксплуатацией мелиоративных объектов в рамках представленных исследований разрабатывались:

- модель ориентированная СППР тактического уровня управления технической эксплуатацией оросительных систем;
- информационная система регулирования продуктивности агроландшафтов стратегического уровня, обеспечивающая оптимизацию мелиоративного воздействия на почвенное плодородие с целью достижения стабильности сельскохозяйственного производства;
- информационная система помощи в решении задач по управлению водораспределением на межхозяйственных оросительных системах.

Цель работы – формирование инструментария управления мелиора-

тивным водохозяйственным комплексом на основе методов традиционного естествознания и возможностей современных вычислительных средств, соответствующих практическим задачам мелиоративной деятельности в настоящее время.

В качестве примера на рисунке представлена структура программного комплекса для принятия решений по разработке планово-предупредительных мероприятий (ППМ) технической эксплуатации мелиоративной системы (МС).

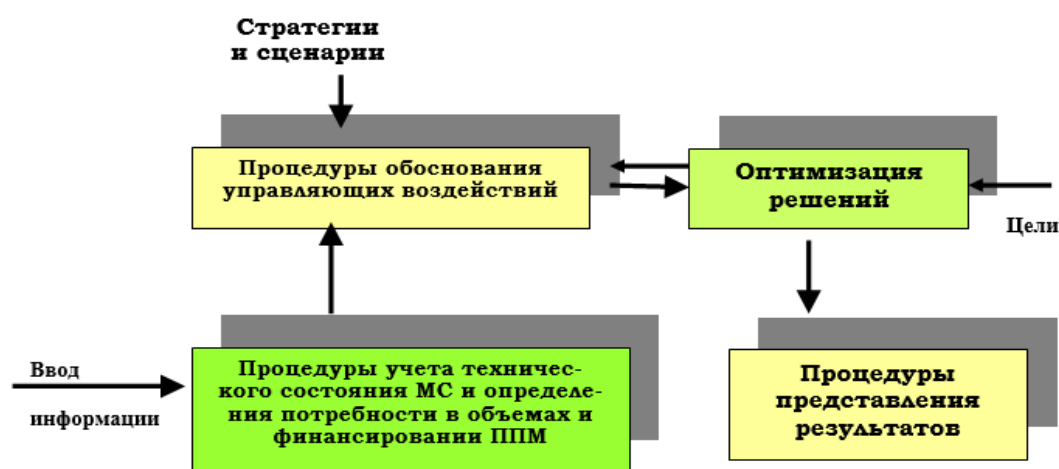


Рисунок 1 – Структура программного комплекса для принятия управленческих решений по обеспечению надежности мелиоративных систем

Прикладная компьютерная программа обоснования управляющих воздействий повышения надежности и безопасности мелиоративного фонда обеспечивает:

- автоматизацию процессов ввода, хранения, обработки и предоставления пользователю информации, необходимой для оценки технического состояния МС и их надежности, в удобной и привычной для пользователя форме;
- оценку технического состояния объекта мелиорации по показателям надежности и безопасности функционирования МС и назначение необходимых мероприятий повышения работоспособности МС (капитальный ремонт, восстановление, реконструкция);

- классификацию, обобщение и анализ информации о требующихся планово – предупредительных мероприятиях повышения работоспособности объектов мелиоративного фонда.

Решение о потребности МС в тех или иных планово-предупредительных мероприятиях принимается по результатам оценки надежности и безопасности функционирования мелиоративных систем по показателям:

- отклонения фактической водоподдачи (водоотведения) брутто (P_o) от условно-нормативного значения ($P_{но}$) – ΔP_o , %;

- фактического коэффициента использования оросительной воды ($\eta_{фкиов}$) от условно нормативного ($\eta_{нкиов}$) – $\Delta \eta_{фкиов}$, %.

Опытная проверка функционирования информационных систем управления технической эксплуатацией оросительных систем в водохозяйственных организациях Северо-Кавказского федерального округа показала действенность использования компьютерной системы в управлении эксплуатацией мелиоративного водохозяйственного комплекса [23–25]. Рост автоматизации управленческой деятельности составил 20 %, информационного обеспечения – 15 %, производительности труда – 30 %.

Выводы. Таким образом, использование компьютерных технологий принципиально меняет организацию управления мелиоративной деятельностью за счет привлечения моделирования и количественных методов оценки принимаемых решений в соответствии с изменениями природных и социально-экономических процессов сельскохозяйственного производства.

Преодоление руководителями барьера недоверия к новациям в управлении и расширение практического применения СППР обеспечат соответствие ИСУ сферы мелиорации требованиям к информатизации управленческой деятельности лидеров отечественной экономики и совместимость с мировым процессом информатизации. Этому, например, может способствовать увеличивающийся объем разработки ПО СППР на основе «облачных» технологий.

Список использованных источников

- 1 Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон РФ от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ: по состоянию на 13 июля 2015 г. // Гарант Эксперт 2017 [Электронный ресурс]. – НИП «Гарант-Сервис», 2017.
- 2 Абросимова, М. А. Информационные технологии управления / М. А. Абросимова. – Уфа, 2007. – 266 с.
- 3 Гасликова, И. Р. Информационные технологии в России / И. Р. Гасликова, Л. М. Гохберг. – М.: ЦИСН, 2002. – 187 с.
- 4 Меденников, В. И. Веб-интеграционные технологии развития информатизации сельского хозяйства / В. И. Меденников // Никоновские чтения. – 2010. – № 15. – С. 25–28.
- 5 Хмеляк, А. С. Информационные системы управления предприятием: положительные и отрицательные стороны внедрения / А. С. Хмеляк // Актуальные вопросы экономических наук. – 2013. – № 35. – С. 182–186.
- 6 Сафронова, Т. И. Обоснование метода управления агроресурсным потенциалом агроландшафтов / Т. И. Сафронова, А. Е. Хаджиди, Е. В. Холод // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – С. 106.
- 7 Little, John D. C. Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus / D. C. John Little // Management Science. – 1970. – V. 16. – № 8. – pp. 1841–1853.
- 8 Сараев, А. Д. Системный анализ и современные информационные технологии / А. Д. Сараев, О. А. Щербина // Труды Крымской Академии наук. – Симферополь: Сونات, 2006. – С. 47–59.
- 9 Scott Morton, M. S. Management Decision Systems: Computer-based Support for Decision Making / M. S. Scott Morton. – Boston: Harvard University, 1971. – 216 p.
- 10 Bonczek, R. H. Foundations of Decision Support Systems / R. H. Bonczek, C. Holsapple, A. B. Whinston. – New York: Academic Press, 1981. – 393 p.
- 11 Keen, P. G. W. Decision support systems: an organizational perspective / P. G. W. Keen, M. S. Scott Morton. – Reading, MA: Addison-Wesley, 1978. – 241 p.
- 12 Alter, S. L. Decision support systems: current practice and continuing challenges / S. L. Alter. – Reading, MA: Addison-Wesley, 1980. – 316 p.
- 13 Power, D. J. What is a DSS? / D. J. Power // The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support. – 1997. – V. 1. – № 3. – pp. 189–208.
- 14 Sprague, R. H. Building Effective Decision Support Systems / R. H. Sprague, E. D. Sprague. – Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1982. – 304 p.
- 15 Глазунов, С. Бизнес в облаках. Чем полезны облачные технологии для предпринимателя [Электронный ресурс] / С. Глазунов. – Режим доступа: <http://sic.icwc-aral.uz>, 2013.
- 16 Бандурин, М. А. Совершенствование методов продления жизненного цикла технического состояния длительно эксплуатируемых водопроводящих сооружений / М. А. Бандурин // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 1. – С. 28.
- 17 Васильев, В. В. Оптимизация использования ресурсов при эксплуатации мелиоративных систем / В. В. Васильев, О. А. Шавлинский // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3. – С. 151.
- 18 Трахтенгерц, Э. А. Компьютерные методы поддержки принятия управленческих решений в нефтегазовой промышленности / Э. А. Трахтенгерц, Ю. П. Степин, А. Ф. Андреев. – М.: Синтег, 2005. – 575 с.
- 19 Маслобоев, А. В. Концептуальная модель интегрированной информационной среды поддержки управления безопасностью развития региона / А. В. Маслобоев, В. А. Путилов // Вестник МГТУ. – 2011. – Т. 14. – № 4. – С. 842–853.
- 20 Шарикова, И. В. Землепользование сельскохозяйственных предприятий: проблемы, тенденции, перспективы (на примере Саратовской области) / И. В. Шарикова,

А. В. Шариков // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2016. – № 4(337). – С. 52.

21 Волкова, И. А. Процессное управление аграрными технологиями: методика и инструментарий / И. А. Волкова // Концепт. – 2016. – № 4. – С. 1–5.

22 Хицков, И. Ф. Проблемы устойчивого (сбалансированного) развития аграрно-природных систем Центрально-Черноземного района / И. Ф. Хицков, А. Э. Крупко, А. И. Зарытовская // Вестник ВГУ. Сер. экономика и управление. – 2015. – № 4. – С. 36–43.

23 Юрченко, И. Ф. Автоматизированное управление водораспределением на межхозяйственных оросительных системах / И. Ф. Юрченко, В. В. Трунин // Известия Нижневолж. агроуниверситет. комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 178–184.

24 Юрченко, И. Ф. О критериях и методах контроля безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного водохозяйственного комплекса / И. Ф. Юрченко, А. К. Носов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2014. – Вып. 53. – С. 158–165.

25 Носов, А. К. Выявление потенциально опасных ГТС сферы мелиораций / А. К. Носов, И. Ф. Юрченко // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2013. – Вып. 51. – С. 101–110.

References

1 *Ob informatsii, informatsionnykh tekhnologiyakh i o zashchite informatsii* [On Information, Information Technologies and Information Protection]. Federal Law of the Russian Federation of July 27, 2006, no. 149-FZ, as of July 13, 2015. NPP Garant-Service Publ., 2017. (In Russian).

2 Abrosimova M.A., 2007. *Informatsionnye sistemy upravleniya* [Information management technologies]. Ufa, 266 p. (In Russian).

3 Gaslikova I.R., Gokhberg L.M., 2002. *Informatsionnyye tekhnologii v Rossii* [Information technologies in Russia]. Moscow, TsISN, 187 p. (In Russian).

4 Medennikov V.I., 2010. *Veb-integratsionnyye tekhnologii razvitiya informatizatsii selskogo khozyaystva* [Web-integration technologies for the development of agriculture informatization]. *Nikonovskie chteniya* [Nikon readings]. no. 15, pp. 25-28. (In Russian).

5 Khmelyak A.S., 2013. *Informatsionnyye sistemy upravleniya predpriyatiyem: polozhitelnyye i otritsatelnyye storony vnedreniya* [Information systems of enterprise management: positive and negative aspects of implementation]. *Aktualnyye voprosy ekonomicheskikh nauk* [Actual questions of economic sciences]. no. 35, pp. 182-186. (In Russian).

6 Safronova T.I., Khadzhide A.E., Kholod Ye.V., 2015. *Obosnovaniye metoda upravleniya agrosursnym potentsialom agrolandshaftov* [Justification of the control method of agro-resource potential of agrolandscapes]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education]. no. 2, 106 p. (In Russian).

7 Little John D.C., 1970. Models and Managers: The Concept of Decision Calculus. *Management Science*. v. 16, no. 8, pp. 1841-1853. (In English).

8 Sarayev A.D. Shcherbina O.A., 2006. *Sistemnyy analiz i sovremennyye informatsionnyye tekhnologii* [System analysis and modern information technologies]. *Trudy Krymskoy Akademii nauk* [Proceed. of the Crimean Academy of Sciences]. Simferopol, Sonata Publ., pp. 47-59. (In Russian).

9 Scott Morton M.S., 1971. *Management Decision Systems: Computer-based Support for Decision Making*. Boston, Harvard University Publ., 216 p. (In English).

10 Bonczek R.H., Holsapple C., Whinston A.B., 1981. *Foundations of Decision Support Systems*. New York, Academic Press Publ., 393 p. (In English).

11 Keen P.G.W., Scott Morton M.S., 1978. Decision support systems: an organizational perspective. Reading, MA, Addison-Wesley, 241 p. (In English).

12 Alter S.L., 1980. Decision support systems: current practice and continuing challenges. Reading, MA, Addison-Wesley, 316 p. (In English).

13 Power D.J., 1997. What is a DSS? The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support. v.1, no. 3, pp. 189-208. (In English).

14 Sprague R.H., Sprague E.D., 1982. Building Effective Decision Support Systems. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall Publ., 304 p. (In English).

15 Glazunov S., 2013. *Biznes v oblakakh. Chem polezny oblachnyye tekhnologii dlya predprinimatel'nykh* [Business in clouds. How useful are cloud computing for the entrepreneur], available: <http://sic.icwc-aral.uz>. (In Russian).

16 Bandurin M.A., 2013. *Sovershenstvovaniye metodov prodleniya zhiznennogo tsikla tekhnicheskogo sostoyaniya dlitel'no ekspluatiruyemykh vodoprovodyashchikh sooruzheniy* [Perfection of methods for extending life cycle of the technical condition of long-running water supply facilities]. *Inzhenernyy vestnik Dona* [Engineering Bulletin of the Don]. no. 1, 28 p. (In Russian).

17 Vasiliev V.V., Shavlinskiy O.A., 2015. *Optimizatsiya ispolzovaniya resursov pri ekspluatatsii meliorativnykh sistem* [Optimization of resources use by meliorative systems operation]. *Vestnik Belorusskoy gos. selskokhozyaystvennoy akad.* [Bulletin of the Belorussian State Agricultural University]. no. 3, pp. 151. (In Russian).

18 Trakhtengerts Ye.A., Stepin Yu.P., Andreev A.F., 2005. *Kompyuternyye metody podderzhki prinyatiya upravlencheskikh resheniy v neftegazovoy promyshlennosti* [Computer support of managerial decision-making in the oil and gas industry]. Moscow, Sinteg Publ., 575 p. (In Russian).

19 Masloboev A.V., Putilov V.A., 2011. *Kontseptualnaya model integrirovannoy informatsionnoy sredy podderzhki upravleniya bezopasnostyu razvitiya regiona* [Conceptual modelling of integrated information environment for solving regional development security]. *Vestnik MSTYU* [Bull. MSTU]. vol. 14, no. 4, pp. 842-853. (In Russian).

20 Sharikova I.V., Sharikov A.V., 2016. *Zemlepolzovaniye selskokhozyaystvennykh predpriyatiy: problemy, tendentsii, perspektivy (na primere Saratovskoy oblasti)* [Land use by agricultural entities: issues, trends, prospects: Evidence from the Saratov oblast]. *Natsionalnyye interesy: priority i bezopasnost* [National Interests: Priorities and Security]. no. 4(337), 52 p. (In Russian).

21 Volkova I.A., 2016. *Protsessnoye upravleniye agrarnymi tekhnologiyami: metodika i instrumentariy* [Process based management of agrarian technologies: methodology and tools]. *Kontsept* [Concept]. no. 4, pp. 1-5. (In Russian).

22 Khitskov I.F., Krupko A.Ye, Zarytovskaya A.I., 2015. *Problemy ustoychivogo (sbalansirovannogo) razvitiya agrarno-prirodnykh sistem Tsentralno-Chernozemnogo rayona* [Problems of sustainable (balanced) development of agrarian-natural systems of the Central Black Earth Region]. *Vestnik VGU* [Vestnik VGU. Economics and Management]. no. 4, pp. 36-43. (In Russian).

23 Yurchenko I.F., Trunin V.V., 2012. *Avtomatizirovannoye upravleniye vodoraspredeleniyem na mezhkhozaystvennykh orositelnykh sistemakh* [Automated management of water distribution on inter-farm irrigation systems]. *Izvestiya Nizhnevolzh. agrouniversitet. kompleksa: nauka i vyssheye prof. obrazovaniye* [Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversity complex: science and higher vocational education]. no. 2, pp. 178-184. (In Russian).

24 Yurchenko I.F., Nosov A.K., 2014. *O kriteriyakh i metodakh kontrolya bezopasnosti gidrotekhnicheskikh sooruzheniy meliorativnogo vodokhozyaystvennogo kompleksa* [On the criteria and methods for controlling the safety of hydraulic structures of the reclamation water management complex]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshayemogo zemledeliya*. [Ways of improvement the efficiency of irrigated agriculture]. vol. 53, pp. 158-165. (In Russian).

25 Nosov A.K., Yurchenko I.F., 2013. *Vyyavleniye potentsialno opasnykh GTS sfery melioratsiy* [Detection of potentially dangerous hydraulic structures of the reclamation area]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshayemogo zemledeliya* [Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture]. vol. 51, pp. 101-110. (In Russian).

Юрченко Ирина Федоровна

Ученая степень: доктор технических наук

Ученое звание: доцент

Должность: главный научный сотрудник

Место работы: федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А. Н. Костякова»

Адрес организации: ул. Большая Академическая, 44, г. Москва, Российская Федерация, 127550

E-mail: irina.507@mail.ru

Yurchenko Irina Fedorovna

Degree: Doctor of Technical Sciences

Title: Associate Professor

Position: Chief Researcher

Affiliation: All-Russia Research Institute of Hydraulic Engineering and Reclamation named after A. N. Kostyakov

Affiliation address: st. Bolshaya Academicheskaya, 44, Moscow, Russian Federation, 127550

E-mail: irina.507@mail.ru