УДК 004.415.2.043/ 004.418

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ «УПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

Смирнова Ю.А.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Астрахань, e-mail: 2013qwer22@gmail.com

В данной статье представлено комплексное проектирование разработки единой информационно-аналитической системы «Управление деятельностью фермерского хозяйства». Предлагается информационная система для комплексного управления деятельностью фермерского хозяйства. Система решает следующие задачи: учет поголовья крупного рогатого скота с разделением на группы типа и подтипа; формирование оптимальных рационов для кормления животных в соответствии с их потребностями в питании и целями выращивания (воспроизводство, производство мясной продукции, производство молочной продукции); планирование, контроль и анализ молочной продуктивности коров в соответствии с принятыми нормами; формирование заданий на проведение технологических операций; поддержка принятия решений по переработке молока на молочную продукцию; калькуляция цен для продажи продукции; учет готовой молочно-мясной продукции; контроль и анализ продаж молочно-мясной продукции; учет работников и расчет их заработной платы; формирование аналитической отчетности о состоянии и показателях продуктивности животных. Анкетирование фермерских хозяйств Астраханской области показало необходимость создания подобной информационно-аналитической системы.

Ключевые слова: фермерские хозяйства, информационная система, Астраханская область, сельское хозяйство, автоматизация, сельскохозяйственные товары

DESIGN OF THE COMMON INFORMATION ANALITICAL SYSTEM «FARM INDUSTRY MANAGEMENT»

Smirnova Y.A.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Astrakhan State University», Astrakhan, e-mail: 2013qwer22@gmail.com

This article deals with the complex design of the common information system «Farm industry management». Information system for integrated management of activity of a farm is offered. The system solves the following problems: the accounting of a number of cattle with division into groups of type and a subtype; formation of optimum diets for feeding of animals according to their needs for food and the cultivation purposes (reproduction, production of meat production, production of dairy products); planning, control and the analysis of dairy efficiency of cows according to the accepted norms; formation of tasks for carrying out technological operations; support of decision-making on processing of milk on dairy production; accounting of the prices for sale of production; accounting of finished dairy and meat goods; control and analysis of sales of dairy and meat production; accounting of workers and calculation of their salary; formation of the analytical reporting on a state and indicators of efficiency of animals. Questioning of farms of the Astrakhan region showed need of creation of similar information and analytical system.

Keywords: farming, information system, Astrakhan oblast, agriculture, automation, agricultural

В условиях рыночной экономики инновационная деятельность предприятий является определяющим инструментом в конкурентной борьбе, обеспечивающим стабильное и долгосрочное развитие. Именно инновационным организациям принадлежит ведущая роль в достижении высокой конкурентоспособности страны и отдельных ее регионов.

Одна из крупнейших сфер народного хозяйства России – это сельское хозяйство, призванное обеспечивать население качественными продуктами питания в полном объеме. [8]. Большинство людей тратит более половины своих доходов на продукты питания и другие сельскохозяйственные товары. Кроме того, сельскохозяйственные товаропроизводители поставляют сырье для перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса (АПК). Это подчеркивает существенную значимость сельскохозяйственных товаропроизводителей в экономике любой страны.

Фермерские хозяйства еще недостаточно занимаются переработкой сельскохозяйственной продукции, что сужает возможности получения ими дополнительного экономического эффекта. Сдерживающим фактором в развитии многих фермерских хозяйств является недостаточная инновационная деятельность, призванная обеспечивать население качественными продуктами питания в полном объеме.

Сельское хозяйство России особенно нуждается в переходе на современные пути развития, так как в этой отрасли велико отставание от развитых стран в производительности труда и конкурентоспособности.

Актуальность подходов в выборе путей дальнейшего развития сельского хозяйства особенно возрастает в условиях вступления России во Всемирную торговую организацию (ВТО), что ставит перед сельскохозяйственными товаропроизводителями ряд требований по качественному изменению и совершенствованию организации производства сельскохозяйственной продукции, внедрению информационных технологий [1, 3]. Если не предпринять более решительные шаги по переходу на современные технологии, то доля отечественной продукции на продовольственном рынке страны может резко сократиться в виду того, что используемые в сельском хозяйстве технологии высокозатратные, а значит – неконкурентоспособные.

Важнейшим критерием успеха фермерских хозяйств является соблюдение технологии производства продукции и ее оптимальная реализация.

Одним из основных направлений деятельности крестьянского фермерского хозяйства является скотоводство, в частности молочное животноводство.

Для получения оптимальных показателей производства необходимо обеспечивать высокую точность соблюдения норм кормления животных. Нормы кормления животных различаются и определяются дополнительными критериями, причем для каждого подтипа они свои. Однако мониторинг состояния скота и его рациона в фермерских хозяйствах в настоящее время осуществляется в основном вручную. Это может привести к нарушению оптимальных параметров рациона животных, что, в свою очередь, влечет к значительным экономическим потерям, так как продукция может не совпадать с нормами, а также вести к нерентабельности предприятия.

Анализируя перспективы развития отечественного АПК, следует исходить из факта постоянного роста спроса на основные виды сельскохозяйственной продукции на рынке, а также ее переработки. Поэтому возникает необходимость всестороннего исследования и разработки комплекса единой информационно-аналитической системы научно обоснованной как теоретически, так и практически.

Информационная система будет способствовать оптимизации доходов и расходов в меняющихся условиях, повышению экономической эффективности производства и обеспечению конкурентоспособности предприятия за счет локального и глобального планирования деятельности фермерского хозяйства.

Исследование состояния информатизации фермерских хозяйств Астраханской области

Для исследования предметной области по автоматизации фермерских хозяйств были взяты 20 ФХ Астраханской области, занимающихся молочно-мясной продукцией, и проведен опрос. Директорам были заданы два вопроса: «Какими программами вы пользуетесь для автоматизации процессов на вашем предприятии?», «Хотели бы, вы чтобы была единая система по автоматизации вашего ФХ?». Результаты представлены на диаграммах (рис. 1, 2).

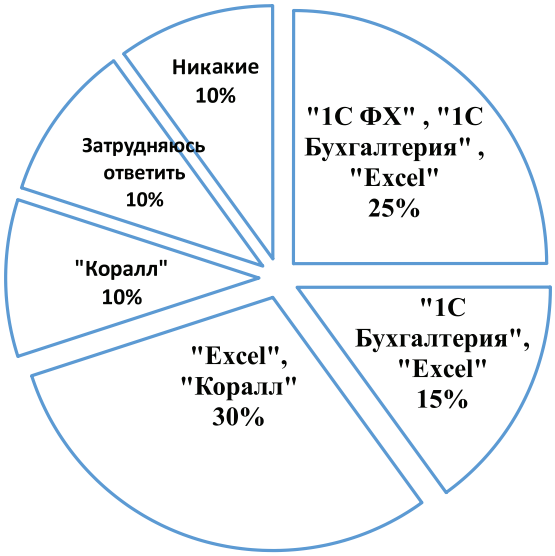

Рис. 1. Диаграмма «Какие программы используются для автоматизации процессов на вашем предприятие?»

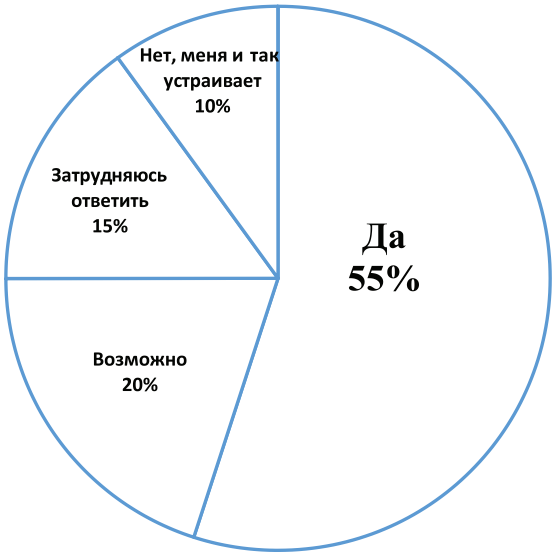

Рис. 2. Диаграмма «Хотели бы ИС, которая объединит всю деятельность ФХ?»

Проанализировав все способы автоматизации, которые перечислили руководители, можно сделать вывод, что 30 % используют Excel и Коралл, 25 % «1С ФХ», «1С Бухгалтерия», «Excel», 15 % «1С Бухгалтерия», «Excel», все они имеют свои достоинства, но функционал применения одной из систем не покрывает все потребности ФХ [5], поэтому необходимо создание информационно-аналитической системы, которая объединит все достоинства этих способов.

Описание технологических процессов фермерского хозяйства

1. *Учет поголовья крупного рогатого скота (КРС) разделяется на группы*. Информация о животных будет поступать в систему в электронном виде. Для каждого животного заносятся следующие данные [14]: шифр, кличка, порода, дата рождения, пол, тип, подтип, секция, в которой будет жить животное, сведения о родителях (шифр матери и шифр отца), а также обхват груди и длина туловища для расчёта веса [6].

Для расчета массы животного необходимо применять формулу Трухановского

$$\text{Ж.М} \approx \frac{A \cdot B}{100} \cdot K, \qquad (1)$$

где A – обхват груди за лопатками, см; B – прямая длина туловища, измеренная палкой, см; K – поправочный коэффициент (2 – для скота молочных пород и 2,5 – для молочно-мясных и мясных пород).

2. *Формирование оптимальных групп для кормления животных в соответствии с их потребностями в питании в рамках принятых норм.*

В результате анализа предметной области было установлено, что рацион питания животного зависит от его подтипа, категории в рамках подтипа (этапы жизни) и некоторых дополнительных параметров [2].

Например, для ускоренного роста теленка используются следующие принципы формирования рациона. Его необходимо кормить молоком матери в течение достаточно длительного времени, но так как это экономически не выгодно, в фермерских хозяйствах при выращивании молодняка до 6-месячного возраста при различных массах на определённых декадах добавляют подкормку в соответствии с нормами кормления [4, 7].

Таким образом, для приготовления корма в необходимых пропорциях требуется знать количество животных для каждой категории и количество компонентов.

3. *Планирование, контроль и анализ молочной продуктивности коров в соответствии с принятыми нормами.*

Каждый день регистрируется дата удоя, жирность молока и содержание белка. Эти показатели сравниваются с принятыми нормами молочной продуктивности коров, и результаты анализа выдаются руководителю для принятия решения об изменении рациона коров в случае отклонений от нормативов [16].

4. *Формирование заданий на проведение технологических операций.*

Ежедневно работниками фермы осуществляются удои и кормление. Для оптимального выполнения этих операций необходимо формировать печатные документы для работников с перечнем животных и дополнительной информацией, такой как расчет компонентов корма.

5. *Подбор решений по переработке молока на молочную продукцию.*

Современная промышленная переработка молока представляет собой сложный комплекс последовательно выполняемых взаимосвязанных химических, физико-химических, микробиологических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и других трудоемких и специфических технологических процессов [9]. Эти процессы направлены на выработку молочных продуктов, содержащих либо все компоненты молока, либо их часть. При производстве питьевого цельного сырого, пастеризованного и стерилизованного молока, а также кисломолочных напитков используются все компоненты состава молока. Выработка питьевых сливок, сметаны, творога, масла, сыра и других молочных продуктов основана на раздельной переработке компонентов молока.

В схеме технологической переработки молока (рис. 3) приведены примеры того, какие молочные продукты можно сделать, нужно учитывать тот факт, что не проданное вовремя молоко, а именно питьевое молоко, которое может продаваться ровно 24 часа после надоя, перерабатывается в другой молочный продукт.

Перед направлением сырья на переработку необходимо проведение продуктового расчета, а именно разработка схемы технологического процесса.

Эта схема определяется видами молочных продуктов данного производства и дает возможность правильно выбрать направление переработки цельного или обезжиренного молока, пахты и сыворотки на пищевые цели [10].

Продуктовый расчет ведут, как правило, на максимальную сменную выработку в целях сбалансирования сырья и готовой продукции с полным использованием составных частей молока на пищевые цели.

Рис. 3. Схема технологической переработки молока

Продуктовый расчет необходим для определения объема производства, интенсивности технологических процессов, потребного количества технологического оборудования, вспомогательных материалов, воды, электроэнергии, тары, помещений для хранения сырья и готовой продукции, составления графиков организации производства. С помощью продуктового расчета по заданному количеству сырья рассчитывают количество готового товара, полученного на разных стадиях обработки, и отходов производства или, наоборот, по количеству готовой продукции-потребность в сырье, количество дополнительных товаров и отходов [13].

Исходными данными для расчетов подбора товара на переработку молока являются:

- количество молока для переработки;
- показатели состава молока;
- затраты на создание переработки;
- прибыльность товара в предыдущие дни (недели, месяца, года);
- популярность товара на данный момент времени.

На момент принятия решения о переработке молока на товар может отсутствовать информация, позволяющая объективно оценить возможные последствия выбора того или иного варианта решения. Этот недостаток информации может восполнить человек на основании своего опыта, т.е. окончательный решение о переработки товара будет за пользователем системы.

1. *Подбор цен для продажи продукции.*

Система, используя полученные данные на предыдущем шаге (подбор товаров для переработки) (что производим и в каком количестве), дает оценку пользователю, по какой цене выгоднее продать товар, чтобы окупить затратность на него и выйти в прибыль, если решения являются приемлемыми, то анализ окончен, в противном случае система анализирует повторно с новыми данными [15].

В основе функции подбора цены лежит предположение, что человек может искать наилучшее для себя пути решения, но при непосредственном назначении ряда предлагаемых системой вариантов, основанных на сравнение и анализе получившихся решений [17].

2. *Учет готовой молочно-мясной продукции.*

Информация поступает в систему в электронном виде. Для каждого товара заносятся следующие данные: название продукта, цена, количество и дата продажи. Учет необходимо вести для корректного анализ по принятию решения о переработки и подбору цен, а также для выходных документов в налоговую инспекцию.

3. *Контроль и анализ продаж молочно-мясной продукции.*

В задачу этого функционала входит создание сводной таблицы, в которой будет информация о продаваемости товара (таблица популярности).

4. *Учет работников и расчет их заработной платы.*

Информация поступает в систему в электронном виде. Для каждого работника заносятся следующие данные: фамилия, имя, отчество, профессия, начальная зарплата. В дальнейшем система сама рассчитает заработную плату. Пользователю останется только утвердить расчеты или изменить то, что он пожелает. При переходе в новый месяц все начисления, налоги и взносы рассчитываются автоматически, по действующим в этом месяце значениям.

5. *Формирование заданий на проведение технологических операций.*

Ежедневно работниками фермы осуществляются удои и кормление. Для оптимального выполнения этих операций необходимо формировать печатные документы для работников с перечнем животных и дополнительной информацией, такой как расчет компонентов корма.

6. *Формирование выходных документов о состоянии и показателях продуктивности животных.*

Система должна формировать различные виды отчетов:

- Сведения о производстве продукции животноводства и численности скота.
- Сопроводительное письмо в ветлечебницу.
- Сведения о прибыльности и затратности предприятия.

Отчеты нужны для руководителей фермерского хозяйства и налоговой инспекции и должны соответствовать установленным формам.

Объединение всех этих функций воедино позволит облегчить управленческий процесс ФХ.

Структурная схема предлагаемой системы

Определив технологические процессы системы, можно построить структурную схему предлагаемой системы (рис. 4) [11].

По структурной схеме видно, что все части системы соединены друг с другом и зависимы [12].

При исследовании предметной области было установлено, что нет прямых аналогов системы. Так, при опросе руководителей ФХ АО результат показал необходимость единой информационно-аналитической системы, при внедрении которой в деятельность фермерских хозяйств облегчится процесс управления предприятия, появится возможность повышения эффективности работы предприятия, открываются возможности для внедрения новых технологий, логистики, продаж, хозяйственного и финансового учета. Автоматизация бизнес-процессов приведёт к повышению прозрачности учета и позволит выработать новые виды анализа для принятия решений.

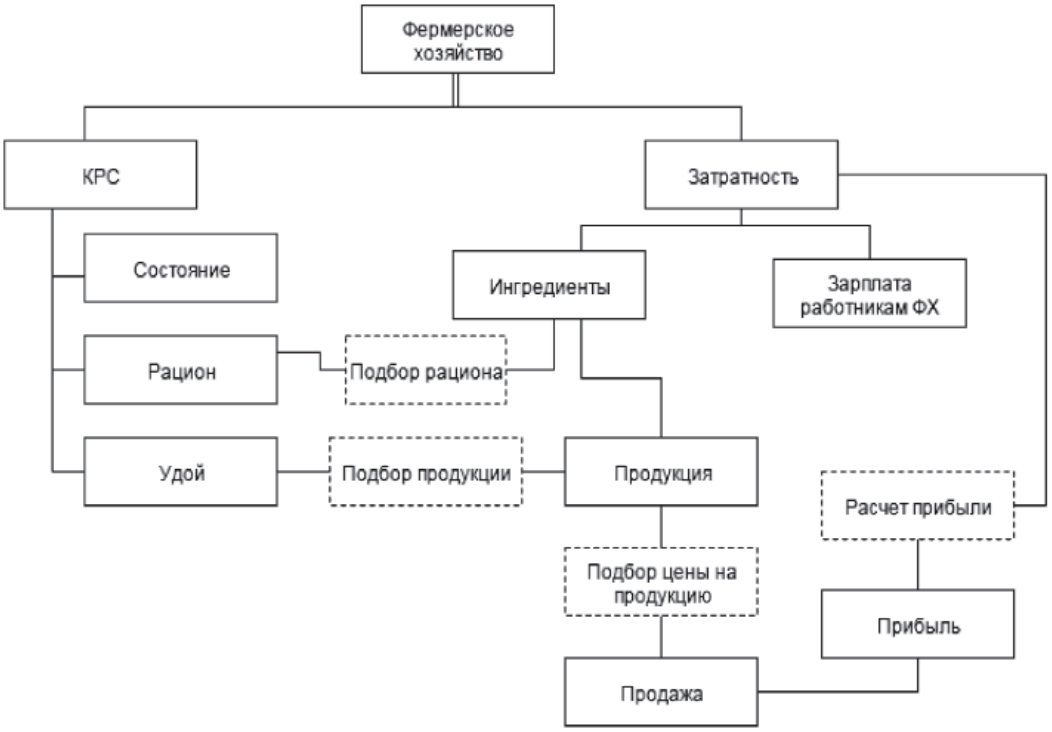

Рис. 4. Структурная схема информационной системы

Список литературы

1. Бертран М., Переводчики: Биллиг В. и др., Объектно-ориентированное конструирование программных систем // Русская Редакция. – 2005. – 300 с.

2. Боярский Л., Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных. – Феникс, 2001. – 200 с.

3. Васильев А., C#. Объектно-ориентированное программирование. – СПб.: Питер, 2012. – 230 с.

4. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., и др., Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А.П. Калашникова, И.В. Фисинина, и др. – М., 2003. – 400 с.

5. Маклафлин Б., Объектно-ориентированный анализ и проектирование. – СПб.: Питер, 2013. – 250 с.

6. Мартюнгин Д.Д, Практикум по скотоводству. – М.: Изд-во «Колос», 1972 – 175 с.

7. Архипов А., Бессарабова Р., Макарцев Н и др., Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных. – М.: Изд-во «КолосС», 2004. – 200 с.

8. Маркова А. Статистика сельского хозяйства. – М.: Изд-во «Финансы и статистика», 2002. – С. 272.

9. Волкова И.А. Управление технологическими процессами в сельском хозяйстве: дис. ... д-ра эконом. наук, проф. – Омск, 2014 – С. 432.

10. Голубаева Л.В., Глаголева Л.Э., Степанов В.М и др., Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства. – СПб.: ГИОРД, 2006. – С. 145.

11. Кириллов В.В., Громов Г.Ю. Основы проектирование реляционных баз данных. – СПб.: Изд-во: БХВ-Петербург, 2008. – С. 407.

12. Платонов Ю.Г. Методы обеспечения интеграции слабосвязанных информационных систем: дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2013 – С. 107.

13. Смирнова Ю.А. Разработка информационно-аналитической системы «Управление деятельностью фермерского хозяйства» // Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК»): доклады молодых ученых в рамках программы. – 2015. – С. 32–33.

14. Туманов В. Основы проектирования реляционных баз данных. – М.: Изд-во: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2011. – С. 424.

15. Щербинина О.В. Синтез чувствительных элементов систем управления на основе реляционной модели организации знаний: дис. ... канд. техн. наук. – Астрахань, 2001. – С. 124.

16. Connie Dialeris Green. Oracle9i Database Performance Tuning Guide and Reference // Oracle Corporation. – 2002. – С. 11.

17. Materialized View Concepts and Architecture // Oracle Corporation, URL: https://docs.oracle.com/cd/B10501_01/server.920/a96567/repmview.htm (дата обращения 20.01.2016).

References

1. Bertran M., Perevodchiki: Billig V. i dr., Obektno-orientirovannoe konstruirovanie programmnyh sistem, Russkaya Redakciya, 2005. 300 p.

2. Boyarskij L., Tekhnologiya kormov i polnocennoe kormlenie selskohozyajstvennyh zhivotnyh, Feniks, 2001. 200 p.

3. Vasilev A., C#. Obektno-orientirovannoe programmirovanie, Piter, 2012. 230 p.

4. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I., SHCHeglov V.V., i dr., Normy i raciony kormleniya selskohozyajstvennyh zhivotnyh, pod redakciej Kalashnikova A.P., Fisinina I.V., i dr., Moskva 2003. 400 s.

5. Maklaflin B., Obektno-orientirovannyj analiz i proektirovanie, Piter, 2013. 250 p.

6. Martyungin D. D, Praktikum po skotovodstvu, izdatelstvo: Kolos, Moskva-1972 175 p.

7. Arhipov A., Bessarabova R., Makarcev N i dr., Praktikum po kormleniyu selskohozyajstvennyh zhivotnyh, KolosS, 2004. 200 p.

8. Markova A. Statistika selskogo hozyajstva / Izdatelstvo: Finansy i statistika / Moskva-2002. pp. 272.

9. Volkova I.A. Upravlenie tekhnologicheskimi processami v selskom hozyajstve: dissertaciya doktora ehkonom. nauk, prof. Omsk 2014 pp. 432.

10. Golubaeva L.V., Glagoleva L.EH., Stepanov V.M i dr., Proektirovanie predpriyatij molochnoj otrasli s osnovami promstroitelstva / Sankt-Peterburg-GIORD-2006 / pp. 145.

11. Kirillov V.V., Gromov G.YU. Osnovy proektirovanie relyacionnyh baz dannyh / Izdatelstvo: BHV-Peterburg 2008. pp. 407.

12. Platonov YU.G. Metody obespecheniya integracii slabosvyazannyh informacionnyh sistem: dissertaciya na soiskanie uch. stepeni k.t.n. Novosibirsk 2013 pp. 107.

13. Smirnova YU.A. Razrabotka informacionno-analiticheskoj sistemy «Upravlenie deyatelnostyu fermerskogo hozyajstva»: doklady molodyh uchenyh v ramkah programmy «Uchastnik molodezhnogo nauchno-innovacionnogo konkursa» («UMNIK») 2015 32–33.

14. Tumanov V. Osnovy proektirovaniya relyacionnyh baz dannyh / Izdatelstvo: Internet-universitet informacionnyh tekhnologij, Binom. Laboratoriya znanij / Moskva 2011 / pp. 424.

15. SHCHerbinina O.V. «Sintez chuvstvitelnyh ehlementov sistem upravleniya na osnove relyacionnoj modeli organizacii znanij»: dissertacij k.t.n. Astrahan-2001 pp. 124.

16. Connie Dialeris Green. Oracle9i Database Performance Tuning Guide and Reference // Oracle Corporation, 2002, pp. 11.

17. Materialized View Concepts and Architecture // Oracle Corporation, URL: https://docs.oracle.com/cd/B10501_01/server.920/a96567/repmview.htm (data obrashcheniya 20.01.2016).