

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2023. № 2 (71) С. 176–182.

Vestnik of Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov. 2023;2(71):176–182.

Краткое сообщение

УДК 004.6: 636.082

doi: 10.34655/bgsha.2023.71.2.022

ПЛЕМЕННОЙ УЧЕТ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

Надежда Владимировна Бендик¹, Ольга Юрьевна Ивонина², Яков Сергеевич Ятогуров³

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Иркутск, Россия

¹starkovan@list.ru

²olga.ivanina.63@mail.ru

³yaka_gyrov@mail.ru

Аннотация. В статье описывается процесс создания информационной системы в области звероводства. Целью работы является разработка автоматизированной системы для племенного учета, анализа, хранения и обработки информации по пушным зверям. Спроектированная система необходима для создания замкнутого цикла обработки информации по пушным зверям в организации. При разработке автоматизированной системы племенного учета пушных зверей применены методы системного анализа и методологии проектирования информационных систем, а также принципы нормализации баз данных. Исследования по племенному учету пушных зверей и разработка информационной системы проводились на базе ЗАО «Большереченское» Иркутского района Иркутской области. К функциям автоматизированной системы относятся: ввод, хранение и использование данных первичного учета; просмотр племенных карточек; получение списков животных для проведения плановых мероприятий; получение отчетов по запросу пользователя; выгрузка данных в MS Excel, MS Word. Автоматизированная система племенного учета пушных зверей «Animal Mink» включает базу данных, которая содержит информацию о видах животных, клетках, бригадах, щедах, работниках, окрасах, болезнях и информацию племенного характера о каждом животном. Концептуальная модель базы отображает все характеристики, необходимые для племенного учета пушных зверей. Для реализации системы «Animal Mink» использованы следующие инструментальные средства: AllFusion ERwin Data Modeler; AllFusion Process Modeler; Microsoft Visual Studio 2022. В результате внедрения разработанной информационной системы для организации зоотехнического и племенного учета на порядок возрастает эффективность работы предприятий сельскохозяйственного профиля.

Ключевые слова: племенной учет, автоматизированная система, карточка животного, звероводство.

Brief report

BREEDING RECORDS OF FUR ANIMALS USING AN AUTOMATED SYSTEM**Nadezhda V. Bendik¹, Olga Yu. Ivonina², Yakov S. Yatogurov³**

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky, Irkutsk, Russia

¹starkovan@list.ru²olga.ivonina.63@mail.ru³yaka_gyrov@mail.ru

Annotation. The article describes the process of creating of a data system in the field of fur farming. The aim of the work is to develop an automated system for breeding records, analysis, storage and processing of information on fur-bearing animals. The designed system is necessary to create a closed cycle of data processing on fur-bearing animals in any organization. When developing an automated system for breeding records of fur animals methods of system analysis, methodology for designing information systems, as well as the principles of databases standardization were applied. Research on the breeding records of fur animals and the development of an information system were carried out on the basis of ZAO Bolsherechenskoye (CJSC Bolsherechenskoye), the Irkutsk district, the Irkutsk region. The functions of the automated system include: input, storage and use of primary recording data; breeding cards studying; getting lists of animals for scheduled activities; receiving reports at the users' requests; data export to MS Excel, MS Word. "Animal Mink" is an automated breeding system for recording of fur animals that includes a database that contains information about animal species, cages, teams, sheds, workers, colors, diseases, and breeding information about each animal. The conceptual model of the base displays all the characteristics necessary for the breeding registration of fur animals. The following tools were used to implement "the Animal Mink" system: AllFusion ERwin Data Modeler; AllFusion Process Modeler Microsoft Visual Studio 2022. As the result of the implementation of the developed data system for organizing of zootechnical and breeding records, the efficiency of the work of agricultural enterprises will increase by an order of magnitude.

Keywords: breeding records, automated system, animal record card, fur farming.

Введение. Пушное клеточное звероводство России, зародившееся в начале XX века и получившее наивысшее развитие в 1970-1980-х годах, на протяжении десятилетий твердо обеспечивало нашей стране мировое первенство в производстве пушной продукции. Переход к рыночной экономике в 90-е годы привел к резкому сокращению маточного стада и производства пушно-меховой продукции, существенно снизились и качественные показатели шкурок. В результате Россия потеряла ведущее место в мире по производству клеточной пушнины. В настоящее время в России на промышленной основе занимаются разведением клеточных пушных зверей 40 предприятий в 14 регионах. Основное производство клеточной пушнины сосредоточено в Калининградской области – 60% и Тверской области – 14%, на долю Сибири приходится

всего 3 % [1, 2, 3].

На сегодняшний день в Иркутской области прекратили свое существование все звероводческие предприятия, за исключением ЗАО «Большереченское». Зверохозяйству удалось сохранить свой производственный потенциал, хотя он и сократился. В настоящее время в хозяйстве содержится 205 голов соболя, 15 голов песца, поголовье норок родительского стада составляет 16230 голов. В зверохозяйстве разводят норок различных цветовых форм: СТК (стандартная темно-коричневая), сапфир, серебристо-голубая, сканблек, браун, белая хедлунд. ЗАО «Большереченское» имеет статус племенного репродуктора по разведению американской норки стандартной породы (темно-коричневый тип) и породы сапфир [1, 3, 4, 5].

Основная цель селекционно-племен-

ной работы заключается в создании высокопродуктивного стада, позволяющего получить молодняк высокого качества, крупного размера, с хорошим опушением и окраской желательного типа при наименьших затратах [5]. В настоящее время в зверохозах основная документация селекционно-племенного учета заполняется вручную работниками предприятия, что приводит к большим затратам [6].

Современные информационные компьютерные технологии – неотъемлемая часть производства продукции животноводства. При их использовании резко возрастает производительность труда, что очень важно в современных условиях ведения хозяйства, более качественного ведения селекционно-племенной работы – учета поголовья, бонитировки молодняка, отбора и подбора, контроля по линиям и семействам [7, 8, 9, 10].

Применение информационных технологий в звероводстве позволяет анализировать большое количество данных за короткий период времени [11, 12, 13, 14, 15].

Изучив все условия регистрации данных по селекционно-племенной работе с пушными зверями, в ЗАО «Большереченское» было принято решение по разработке информационной системы учета [4].

Автоматизация данных процессов предполагает исключить трудоемкую ручную работу по ведению карточек животных, формированию отчетов, предоставить быстрый и удобный доступ зоотехнику и ветеринару к информации в системе.

Целью работы является разработка автоматизированной системы «Animal Mink» для племенного учета, анализа, хранения и обработки информации по пушным зверям. Разработанная система позволит создать замкнутый цикл обработки информации по пушным зверям в организации. Накопление данных первичного учета позволяет получать из системы полную информацию по каждому животному.

Условия, объекты и методы исследований. Исследования по племенному учету пушных зверей и разработка инфор-

мационной системы проводились на базе ЗАО «Большереченское» Иркутского района Иркутской области.

При разработке автоматизированной системы племенного учета пушных зверей были применены методы системного анализа и методологии проектирования информационных систем (IDEF0, DFD, IDEF1X), а также принципы нормализации баз данных.

Процесс разработки автоматизированной системы начали с определения требований к разрабатываемому программному обеспечению и его исходных данных. В результате анализа требований разработаны спецификации программного обеспечения в виде текстовых описаний, структурных схем и диаграмм. В процессе определения спецификаций построена общая модель предметной области и конкретизированы основные функции программного продукта.

Выделены следующие этапы создания автоматизированной системы: формирование требований к системе, проектирование, реализация, тестирование, ввод в действие, эксплуатация и сопровождение.

Для реализации системы «Animal Mink» использованы следующие инструментальные средства: AllFusion ERwin Data Modeler (для проектирования базы данных); AllFusion Process Modeler (BPwin – для разработки бизнес-процессов системы); Microsoft Visual Studio 2022 (для разработки системы).

Результаты исследований и их обсуждение. К функциям автоматизированной системы относятся:

- ввод, хранение и использование данных первичного учета;
- просмотр племенных карточек;
- получение списков животных для проведения плановых мероприятий;
- получение отчетов по запросу пользователя;
- выгрузка данных в MS Excel, MS Word.

Система «Animal Mink» включает базу данных, которая содержит информацию о видах животных, клетках, бригадах, щедрах, работниках, окрасах, болезнях и

информацию племенного характера о каждом животном. Инфологическая модель отображает все характеристики, необходимые для племенного учета пушных зверей.

На рисунке 1 представлено главное окно системы «Animal Mink», которое состоит из трех пунктов меню: Файл, Спра-

вочники, Помощь. Пользовательский интерфейс содержит все необходимые элементы. В меню имеется несколько вкладок: таблицы, запросы. При выборе таблицы система выполнит действие и откроет диалоговое окно с заданной таблицей (рис. 1).



Рисунок 1. Главное окно

Для добавления записей в таблицы необходимо открыть вкладку «Справочники» и выбрать нужную таблицу. Самой главной таблицей является «Животные».

Заполнение начинается с «Номера животного», далее номер отца, матери и т.д. Причем большинство полей являются выборными (рис. 2).

Номер животного:	254	ОМ:	93009	МММ:	816074	ОММ:	83853
Номер отца:	20367	ММ:	914628	МОМ:	815574	ООМ:	83743
Номер матери:	20798	ОО:	9965	ММО:	814490	ОМО:	82151
Дата рождения:	29 января 2023 г.	МО:	94988	МОО:	81128	ООО:	8477
Дата спаривания:	29 января 2023 г.						

Заводской номер:		Пол:	
Номер бригады:	3	Болезни:	
Номер класса:		Живая масса:	
Номер щед:	2	Окрас:	
Номер клетки:		Длина тела:	
Номер работника:		Вид:	
Продажа:		Выборка:	29 января 2023 г.
Покупка:		Забой:	29 января 2023 г.
Количество щенков:			

Назад

Рисунок 2. Форма «Животные»

Автоматизированная система «Animal Mink» апробирована на материалах ЗАО «Большереченское» Иркутско-

го района Иркутской области. В настоящее время автоматизированная система содержит 2285 записей о животных.

Для того чтобы просмотреть сохраненные записи или осуществить поиск нужного животного, необходимо выбрать

пункт меню «Файл» – «Обзор данных» (рис. 3).

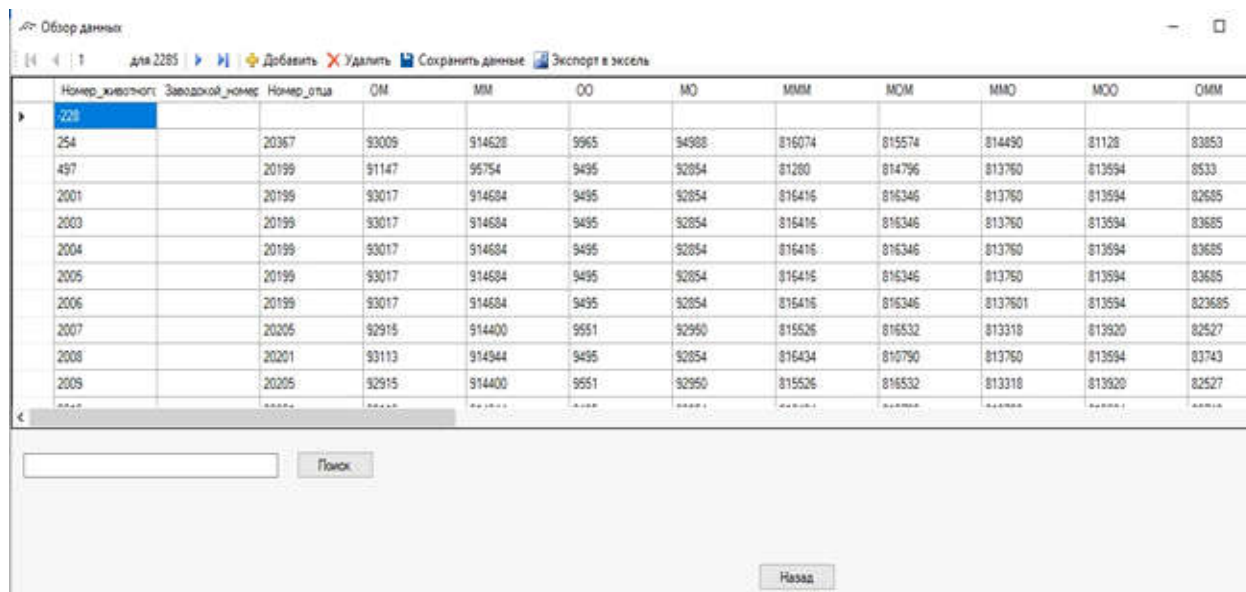


Рисунок 3. Просмотр записей

Кроме того, реализована возможность просмотра и печати карточки животного (рис. 4).

The screenshot shows a form titled 'Карточка животного' (Animal Card). It contains the following fields and data:

- Номер животного: 1
- Заводской номер: 21458
- Номер бригады: 1
- Номер класса: 1
- Номер шеда: 1
- Номер отца: 21458
- Номер матери: 22489
- Болезни: прито
- Пол: Мужской
- Живая масса: 25
- Окрас: белая
- Дата спаривания: 12 декабря 2022 г.
- Длина тела: 23
- Номер работника: 2
- Вид: Норка
- Дата рождения: 12 декабря 2022 г.
- Продажа: паруу
- Покупка: орлнш
- Выбраковка: 12 декабря 2022 г.
- Забой: 2 декабря 2022 г.
- Количество щенков: 6
- Номер клетки: 1
- OM: 123, MM: 654, OMM: 369
- MM: 456, MOM: 987, OOM: 741
- OO: 789, MMO: 147, OMO: 852
- MO: 321, MOO: 258, OOO: 963

At the bottom right, there are buttons for 'Скриншот' (Screenshot) and 'Назад' (Back).

Рисунок 4. Карточка животного

Для выполнения сортировки, фильтрации и выборки данных реализован экспорт в популярный табличный процессор MS Excel.

Заключение. В результате внедрения данной разработки для организации зоотехнического и племенного учета на

порядок вырастает эффективность работы предприятий сельскохозяйственного профиля. Это обусловлено увеличением скорости обмена информацией, повышением её качества и пригодности для аналитической обработки, а также значительным снижением трудозатрат, что, в

свою очередь, создает предпосылки для повышения экономической эффективности производства.

Список источников

1. Балакирев Н.А., Орлова Е.А. Перспективы применения новых цифровых технологий в клеточном пушном звероводстве (обзор) // Достижения науки и техники АПК. 2019. № 9. С. 65-68. doi: 10.24411/0235-2451-2019-10914. EDN: TOFULU
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию : (официальное издание) / М-во сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент растениеводства, химизации и защиты растений; ФГУ "Гос. комис. Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений" ; [гл. ред. В.В. Шмаль]. Москва : Экспресспринт ИК, 2011. 151 с. EDN: QLANDL.
3. Сергеев Е.Г. Рейтинг зверохозяйств Российской Федерации по итогам 2018 г. // Кролиководство и звероводство. 2019. № 4. С. 40-42. doi 10.24418/KIPZ.2019.4.0007. EDN: KZXPBX.
4. Ивонина О.Ю. История развития клеточного пушного звероводства в Иркутской области // Достижения и перспективы развития ветеринарной медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф-ии, посвящ. 20-летию создания кафедры специальных ветеринарных дисциплин Иркутского ГАУ, пос. Молодёжный, 18–19 июня 2020 года. пос. Молодёжный, 2020. С. 42-52. EDN: SKTHNK.
5. Берестов В.А. Звероводство : учебное пособие. СПб.: Лань, 2002. 489с.
6. Наставление по племенной работе на звероводческих фермах / Гос. агропром. ком. СССР. Москва : Б. и., 1987. 68 с.
7. Анализ условий деятельности животноводческих фермерских хозяйств, направлений их информатизации и автоматизации (на примере Кыргызской Республики и Астраханской области) / К.Д. Боскебеев, Ж.Н. Иманалиева, Ж.Б. Мамадалиева, М.В. Скакунова // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2018. № 1(41). С. 116-128. EDN: XWLKHZ.
8. Квасова А.А., Козленко Э.И. Цифровизация сельского хозяйства как категория: состояние и перспективы развития // ЛУЧШИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ 2021 : сборник статей II Междунар. науч.-исслед. конкурса. Петрозаводск, 29 ноября 2021 года. Петрозаводск. Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2021. С. 108-114. EDN: MQKGKE.
9. Куткова А.Н., Казьмина М.А., Польшакова Н.В. Обзор современных информационных решений автоматизации животноводческих предприятий // Молодой ученый. 2017. № 4 (138). С. 167-169. EDN: XSCHRR.
10. Новиков Н.Н. Разработка средств автоматизации для цифровых технологий в животноводстве // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2019. № 1(33). С. 153-159. EDN: PQLXUO.
11. Соответствие нормативной базы клеточного пушного звероводства современному этапу развития отрасли / Н.А. Балакирев, Н.Н. Шумилина, О.И. Федорова [и др.] // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 11. С. 67-77. doi 10.26155/vet.zoo.bio.201911010. EDN: MQQPSM.
12. Бендик Н.В., Иванько Я.М. Концептуальная модель хранилища данных для эффективного ведения сельского хозяйства в регионе // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии : материалы VII междунар. науч.-практ. конф-ии, Иркутск, 24–26 мая 2018 года. Иркутск : Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, 2018. С. 159-166. EDN: YMDVML.
13. Буклагин Д.С. Цифровые технологии управления сельским хозяйством // Международный научно-исследовательский журнал. 2021. № 2-1(104). С. 136-144. doi 10.23670/IRJ.2021.103.2.026. EDN: XIAMAC.
14. Федоров Д.Е. Обзор цифровых технологий в сфере сельского хозяйства // Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK-2021 : сборник материалов. Казань, 21–24 сентября 2021 года. Часть 1. Казань: ГБУ «НЦБЖД», 2021. С. 716-720. EDN: TBTMCA.
15. Федорова О.И., Орлова Е.А., Ларина Е.Е. Породообразование в звероводстве // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 12. С. 60-66. doi 10.26155/vet.zoo.bio.201912010. EDN: KLLPCZ.

References

1. Balakirev N.A., Orlova E.A. Prospects for the application of new digital technologies in cage fur farming (review). *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2019;9:65-68 (In Russ.)
2. State Register of Selection

Achievements Approved for Use Vol. 2 *Breeds of Animals (official publication)*. Moscow. FGBNU "Rosinformagrotech". 2011;151.

3. Sergeev E.G. Rating of fur farms of the Russian Federation based on the results of 2018. *Rabbit breeding and fur farming*. 2019;4:40-42 (In Russ.)

4. Ivonina O.Yu. The history of the development of cage fur farming in the Irkutsk region. *Achievements and prospects for the development of veterinary medicine*. Proc. of the Int. Sci. and Pract. Conf. Molodezhnyi. 2020;42-52 (In Russ.)

5. Berestov V.A. Fur farming: Textbook. St. Petersburg: Lan, 2002;489 (In Russ.)

6. Guidance on breeding work on fur farms. *State. agroindustrial com. THE USSR*. Moscow, 1987;68 (In Russ.)

7. Boskebeev K.D., Imanalieva Zh.N., Mamadalieva Zh.B., Skakunova M.V. Analysis of the conditions of activity of livestock farms, directions of their informatization and automation (on the example of the Kyrgyz Republic and the Astrakhan region). *Caspian Journal: Management and High Technologies*. 2018;1(41) (In Russ.)

8. Kvasova A.A., Kozlenko E.I. Digitization of agriculture as a category: state and development prospects. Best Research Project 2021. *Collection of articles of the II International Research Competition*. Petrozavodsk. 2021;108-114 (In Russ.)

9. Kutkova A.N., Kazmina M.A., Polshakova N.V. Review of modern information solutions for automation of livestock enterprises. *Young scientist*. 2017;4(138):167-169 (In Russ.)

10. Novikov N.N. Development of automation tools for digital technologies in animal husbandry. *Equipment and technologies in animal husbandry*. 2019;1(33) (In Russ.)

11. Balakirev N.A., Shumilina N.N., Fedorova O.I., Orlova E.A., Larina E.E. Compliance of the regulatory framework of cellular fur farming with the modern stage of development of the sector. *Veterinary science, zootechnics and biotechnology*. 2019;11:67-77 (In Russ.)

12. Bendik N.V., Ivanyo Ya.M. Conceptual model of a data warehouse for effective farming in the region. *Climate, ecology, agriculture of Eurasia*. Proc. of the Int. Sci. and Pract. Conf. Irkutsk. 2018;160-168 (In Russ.)

13. Buklagin D.S. Digital technologies of agricultural management. *International Research Journal*. 2021;2-1(104):136-144 (In Russ.)

14. Fedorov D.E. Overview of digital technologies in agriculture. *International Forum KAZAN DIGITAL WEEK - 2021*. Collection of materials. Kazan. 2021;716-720 (In Russ.)

15. Fedorova O.I., Orlova E.A., Larina E.E. Breed formation in fur farming. *Veterinary science, zootechnics and biotechnology*. 2019;12:60-66 (In Russ.)

Информация об авторах

Надежда Владимировна Бендик – кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой информатики и математического моделирования;

Ольга Юрьевна Ивонина – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и технологии переработки сельскохозяйственной продукции;

Яков Сергеевич Ятогуров – магистрант 2 года обучения направления 09.04.03 Прикладная информатика Иркутского ГАУ.

Information about the authors

Nadezhda V. Bendik – Candidate of Science (Technical), Associate Professor, Head of the Chair of Informatics and Mathematical Modeling;

Olga Y. Ivonina – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Chair of Animal Science and Technology of Agricultural Products Processing;

Yakov S. Yatogurov – Master's student of 2th years study, field education 09.04.03 - Applied Informatics.

Статья поступила в редакцию 16.03.2023; одобрена после рецензирования 05.04.2023; принята к публикации 16.05.2023.

The article was submitted 16.03.2023; approved after reviewing 05.04.2023; accepted for publication 16.05.2023.