

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕРВИСНЫМ ЦЕНТРОМ
ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ
АГРАРНОГО И ЛЕСНОГО ПРОФИЛЕЙ
AUTOMATION OF THE MANAGEMENT OF A SERVICE CENTER
FOR THE REPAIR AND MAINTENANCE OF MACHINERY AND
EQUIPMENT OF AGRICULTURAL AND FORESTRY PROFILES**

Новикова Т.П., к.т.н., доцент

Евдокимова С.А., к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

г. Воронеж, Россия

Novikova_tp.vglta@mail.ru

Новиков А.И., д.т.н., ведущий научный сотрудник

Агрофизический научно-исследовательский институт

г. Санкт-Петербург, Россия

Novikova T.P., CSc (Engineering), Associate Professor

Evdokimova S.A., CSc (Engineering), Associate professor

FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after
G.F. Morozov»

Voronezh, Russian Federation

Novikov A.I., Doctor of Technical Sciences, Leading researcher

Agrophysical Research Institute

St. Petersburg, Russia

Аннотация: В статье рассматриваются особенности предметной области и возможности по автоматизации управления сервисным центром по ремонту и обслуживанию машин и оборудования аграрного и лесного секторов; предложены: реляционная модель базы данных для сервисного центра, алгоритм управления.

Summary: The article discusses the features of the subject area under consideration and the possibilities for automating the management of a service center for the

repair and maintenance of machinery and equipment in the agricultural and forestry sectors; it offers: a relational database model for a service center, a management algorithm.

Ключевые слова: автоматизация, управление, машины и оборудование, точное земледелие.

Keywords: automation, control, machinery and equipment, smart farming.

Машины и оборудование, а именно тракторы, плуги, бороны и т.п., используемые в сельском и лесном хозяйстве, имеют ряд особенностей, как конструктивного плана, так и области применения, в связи с чем проблема ремонта и обслуживания (Р и О) таких машин будет отличаться от Р и О легкового и грузового автомобильного транспорта. Если для последней группы существует развитая сеть дилерских центров и частных мастерских, которые способны решить любую проблему по Р и О, то для машин и оборудования аграрного и лесного профилей, в связи с рядом особенностей (удаленность парка от крупных населенных пунктов, конструктивные особенности машин, сезонная загрузка парка машин и оборудования), обращение в дилерский центр или ремонтную мастерскую, будет затруднительно. Поэтому создание и развитие сервисных центров по Р и О машин и оборудования аграрного и лесного профилей является актуальной и в данной работе было уделено внимание автоматизации управления таким сервисным центром.

Были проанализированы некоторые программные продукты (таблица 1), которые могли бы автоматизировать работу небольшого или среднего сервисного центра. ПО для дилерских центров или крупных сервисных центров были рассмотрены ранее [1].

Таблица 1 – Результаты анализа ПО для сервисных центров

Критерии	Приложения		
	РемОнлайн	HelloClient	Gincore
Доступ из веб браузера	+	+	+
Бесплатное распространение	-	-	-
Возможность отслеживать перемещения заказа между подразделениями	-	-	-
Прикрепление файлов к заказу	-	-	-
Неограниченное количество мастерских и сотрудников	-	+	+

Результаты анализа представлены в таблице 1, однако их функционал затрагивает автоматизацию учетных механизмов и не решает проблем управления.

Для автоматизации управления сервисным центром необходимо разработать алгоритм управления информационной системой, который бы учитывал наличие баз данных, как о самом сервисном центре и его функциях, так и о машинах и оборудовании. На рисунке 1 представлена реляционная модель для сервисного центра.

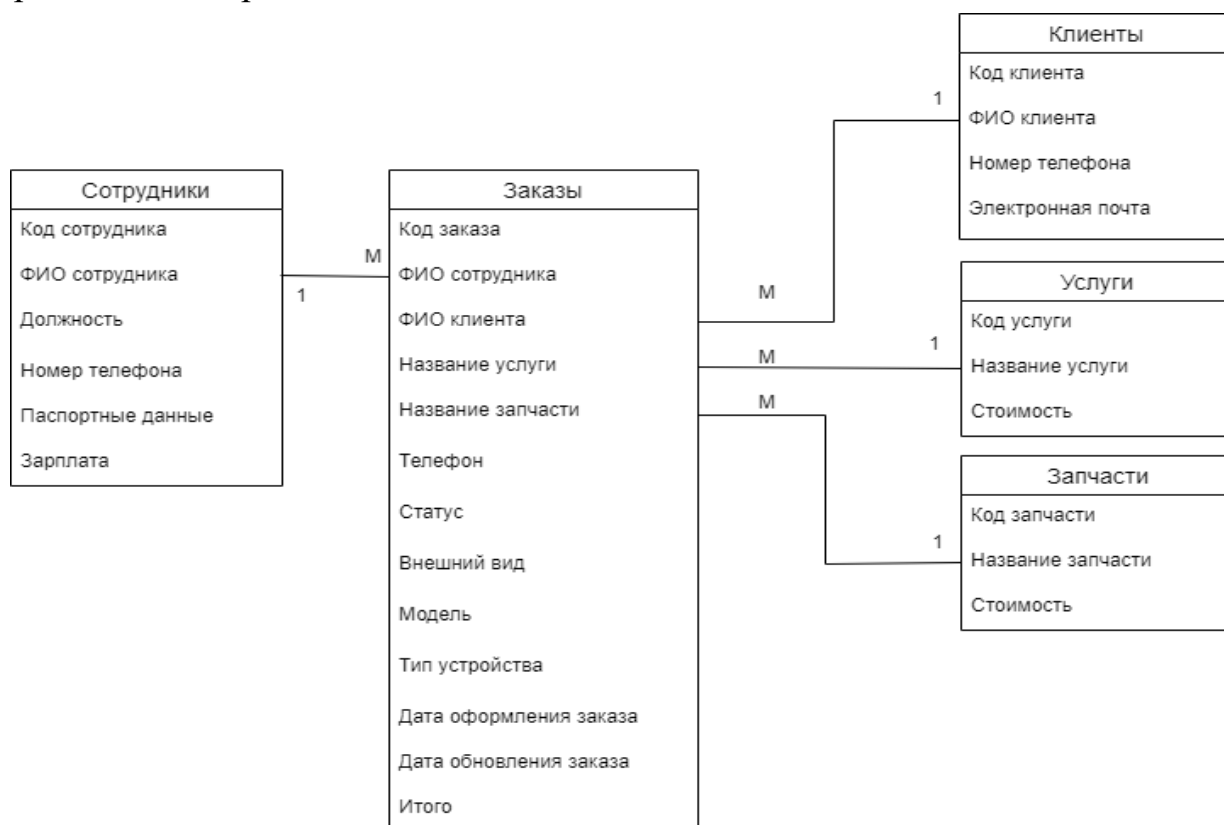


Рисунок 1 –Реляционная модель базы данных для сервисного центра

В таблице 2 приведен фрагмент таблицы из базы данных «Технологические операции, машины и механизмы, используемые в процессе восстановления лесных ландшафтов» [2], которая бы обеспечивала повышение эффективности управления сервисным центром за счет справочной информации о машинах и оборудовании, а также технологических операциях выполняемых ими [3-5].

На рисунке 2 представлен упрощенный алгоритм управления информационной системой, в основе которой лежат модели и базы данных, представленные ранее.

Таблица 2 – Энергетические средства, используемые в процессе восстановления лесных ландшафтов

Код	Тип шасси	Наименование трактора /машины	Тяговый класс энергетического средства, кН
1	Трактор на колесном шасси	Трактор МТЗ-82 Д-240	14 кН
2	Трактор на колесном шасси	Трактор МТЗ-82.1	14 кН
3	Трактор на колесном шасси	Трактор МТЗ-82.1.57	14 кН
4	Трактор на колесном шасси	Трактор Агромаш 50 СШ-10	14 кН
5	Трактор на колесном шасси	Трактор Беларусь-82.1	9 кН
6	Трактор на колесном шасси	Трактор МТЗ-82.1.22	14 кН
7	Трактор на колесном шасси	Трактор МТЗ-82	14 кН
8	Трактор на колесном шасси	Трактор "Беларус-826"	9 кН

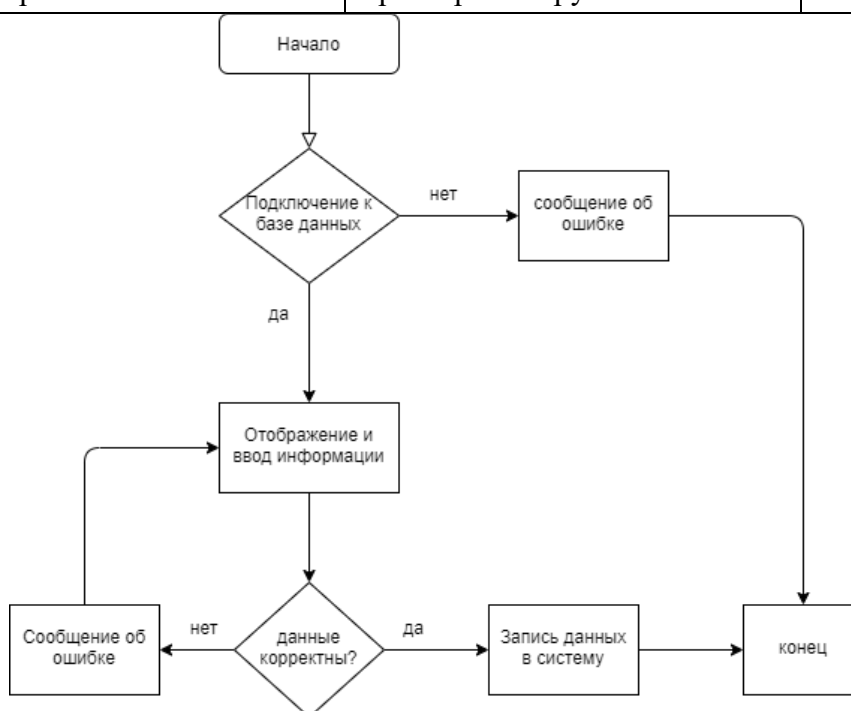


Рисунок 2 – Алгоритм управления информационной системой сервисного центра

Таким образом, для автоматизации управления сервисным центром по обслуживанию и ремонту специализированных машин и оборудования, используемых в сельском и лесном хозяйствах, необходимо владеть большим объемом справочной информации о машинах и оборудовании, а также их функциях при выполнении различных технологических операций, в том числе данная информация должна быть современной и актуальной, а базы данных должны содержать информацию и о новом оборудовании [6] в рассматриваемых отраслях.

Список литературы

1. Программное обеспечение для управления системой технического обслуживания и ремонта лесных машин: оценка применимости / А.Н. Заикин, В.В. Сиваков, Т.П. Новикова [и др.] // Лесотехнический журнал. – 2023. – Т. 13, № 2(50). – С. 105-127. – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2023.2/6.

2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025620063 Российская Федерация. Технологические операции, машины и механизмы, используемые в процессе восстановления лесных ландшафтов : заявл. 08.12.2024 : опубл. 09.01.2025 / Т.П. Новикова, Е.П. Петрищев, С.А. Евдокимова, А.И. Новиков ; заявитель ФГБОУ ВО«Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова».

3. Новикова, Т.П. Исследование набора технологических операций подготовки семенного материала хвойных пород для лесовосстановления / Т.П. Новикова // Лесотехнический журнал. – 2021. – Т. 11, № 4(44). – С. 150-160. – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2021.4/13.

4. Scots pine seedlings growth dynamics data reveals properties for the future proof of seed coat color grading conjecture / A.I. Novikov, T.P. Novikova, E. Petrishchev, V. Ivetić // Data. – 2019. – Vol. 4, No. 3. – P. 106. – DOI: 10.3390/data4030106.

5. Новиков, А.И. Дисковые сепараторы семян в лесохозяйственном производстве / А.И. Новиков. – Воронеж : Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2017. – 159 с.

6. Соколов, С.В. Новые оптоэлектронные системы экспресс-анализа семян в лесохозяйственном производстве / С.В. Соколов, А.И. Новиков // Лесотехнический журнал. – 2019. – Т. 9, № 2(34). – С. 5-13. – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2019.2/1.

References

1. Software for managing the system of maintenance and repair of forest machinery: an assessment of applicability / A.N. Zaikin, V.V. Sivakov, T.P. Novikova [et al.] // Forestry Journal. – 2023. – Vol. 13, No. 2(50). – pp. 105-127. – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2023.2/6.

2. Certificate of State registration of the database No. 2025620063 Russian Federation. Technological operations, machines and mechanisms used in the process of restoring forest landscapes : application 08.12.2024 : published 09.01.2025 / T.P.

Novikova, E.P. Petrishchev, S.A. Evdokimova, A.I. Novikov ; applicant Voronezh State Forestry University named after G.F. Morozov.

3. Novikova, T.P. Investigation of a set of technological operations for the preparation of coniferous seed material for reforestation / T.P. Novikova // Forestry Engineering Journal. – 2021. – Vol. 11, No. 4(44). – pp. 150-160. – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2021.4/13 .

4. Scots pine seedlings growth dynamics data reveals properties for the future proof of seed coat color grading conjecture / A.I. Novikov, T.P. Novikova, E. Petrishchev, V. Ivetić // Data. – 2019. – Vol. 4, No. 3. – P. 106. – DOI: 10.3390/data4030106.

5. Novikov, A.I. Disk seed separators in forestry production / A.I. Novikov. – Voronezh : Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov, 2017. –159 p.

6. Sokolov, S.V. New optoelectronic systems for rapid seed analysis in forestry production / S.V. Sokolov, A.I. Novikov // Forestry Journal. – 2019. – Vol. 9, No. 2(34). – Pp. 5-13. – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2019.2/1.