Интернет-журнал «Науковедение» ISSN 2223-5167 https://naukovedenie.ru/

Том 9, №6 (2017) https://naukovedenie.ru/vol9-6.php

URL статьи: https://naukovedenie.ru/PDF/153TVN617.pdf

Статья опубликована 06.02.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:
Воронов М.П., Анянова Е.В., Кох Е.В. Системные исследования и разработка информационной системы для управления естественным зарастанием нарушенных земель // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №6 (2017) https://naukovedenie.ru/PDF/153TVN617.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 004.65

Воронов Михаил Петрович
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Россия, Екатеринбург
Зав. Кафедрой «Информационных технологий и моделирования»
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: mstrk@yandex.ru

Анянова Евгения Васильевна
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Россия, Екатеринбург[1]
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
E-mail: anyanova2010@yandex.ru

Кох Елена Викторовна
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», Россия, Екатеринбург
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
E-mail: elenakox@mail.ru

Системные исследования и разработка информационной системы для управления естественным зарастанием нарушенных земель

Аннотация. Выявление закономерностей естественного зарастания земель, «на бумаге», является трудоемким процессом, было принято решение автоматизировать процесс, что позволило повысить эффективность, надежность обработки информации. Работа направлена на внедрение, адаптацию и эксплуатацию 1С:Предприятие 8.2, в лесном хозяйстве, а именно для анализа факторов, влияющих на естественное зарастание нарушенных земель при угледобыче, с учетом их географического положения, состава почв, климатических условий. В работе предложен алгоритм применения структуры программной среды 1С:Предприятие 8.2. Представлена функциональная схема данных структуры, целостности и сопровождения информационной системы. Разработаны: справочники, в которых хранится и накапливается оперативно-справочная информация; документ, являющийся входящей оперативной информацией, поступающей в систему; формы и отчеты, позволяющие проводить выборки, по различным критериям. Представлена иерархия вызова экранных форм. В системе автоматизирован процесс выборки, позволяющий сократить время на проведение аналитических работ. Авторы попытались разработать информационную систему, позволяющую управлять естественным восстановления земель с учетом их качественных и количественных характеристик. Совершенствование информационно-аналитического анализа,

[1] 620100, Россия, Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37

с помощью среды 1С:Предприятие 8.2, позволило выстроить алгоритмическую стратегию, достаточную для моделирования закономерностей естественного зарастания нарушенных земель при угледобыче.

Ключевые слова: информационная система; программная среда; платформа 1С:Предприятие 8.2; массивы данных; алгоритм обработки данных; информационно-аналитический анализ; восстановление земель нарушенных при угледобыче; естественное зарастание терриконов

Введение

В связи с большим объемом анализируемой информации целесообразно применять функциональное моделирование, информационные модели, позволяющие в совокупности формализовать разработку новых технологий, что значительно облегчает проведение аналитических работ. Существует необходимость постоянного повышения эффективности использования информационных систем, обрабатывающих большие массивы данных [1].

Цель исследования состоит в повышении надежности и эффективности обработки информации, сокращении сроков и затрат на проектирование, внедрение и эксплуатацию.

Немаловажным фактором, определяющим эффективность информационно-аналитического анализа, является выбор среды разработки и функционирования программных элементов информационной системы. Характерной чертой современных информационных систем является их ориентация на решение прикладных задач, требующих возможность нестандартной обработки данных, а также возможность изменения пользователем требований к прикладным задачам в отношении способа обработки данных, структуры связей между объектами и выходных форм отчета [2, 9, 10].

В рамках данной работы было принято решение остановить выбор на среде 1С:Предприятие 8.2.

Принимая во внимание, что вопросы информационно-аналитического анализа закономерностей естественного зарастания земель, нарушенных при угледобычи, в настоящее время недостаточно изучены и слабо освещены в литературе, необходимость их дальнейшей углубленной проработки и исследований представляется очевидной. Анализ закономерностей естественного зарастания земель при угледобыче с одной стороны является перспективным направлением снижения затрат на внедрение и эксплуатацию 1С:Предприятие 8.2, и с другой стороны способствует оптимизации модульных структур 1С:Предприятие 8.2 и адаптации их к нуждам естественного восстановления земель с учетом их качественных и количественных характеристик, условий их географического положения.

На выбор стратегии алгоритма обработки с ранее накопленными материалами влияет комплекс различных факторов – социально-экономических, экологических, технико-технологических, климатогеографических и других, которые определяют целесообразность и возможность реализации, разработанного на основе выбранной алгоритмической стратегии, управления естественным зарастанием и ее интеграцией в общую стратегию социально-экономического развития территории [6, 7].

Методы

Работа направлена на внедрение, адаптацию и эксплуатацию платформы 1С:Предприятие 8.2, в лесном хозяйстве, а именно для анализа факторов, влияющих на

естественное зарастание нарушенных земель при угледобыче, с учетом их географического положения, состава почв, климатических условий.

На основе функциональных диаграмм составлена схема данных целостности и сопровождения информационной системы (рис. 1) [3]. По схеме данных видно, что все справочники в системе связаны с документом ОсмотрТеррикона.

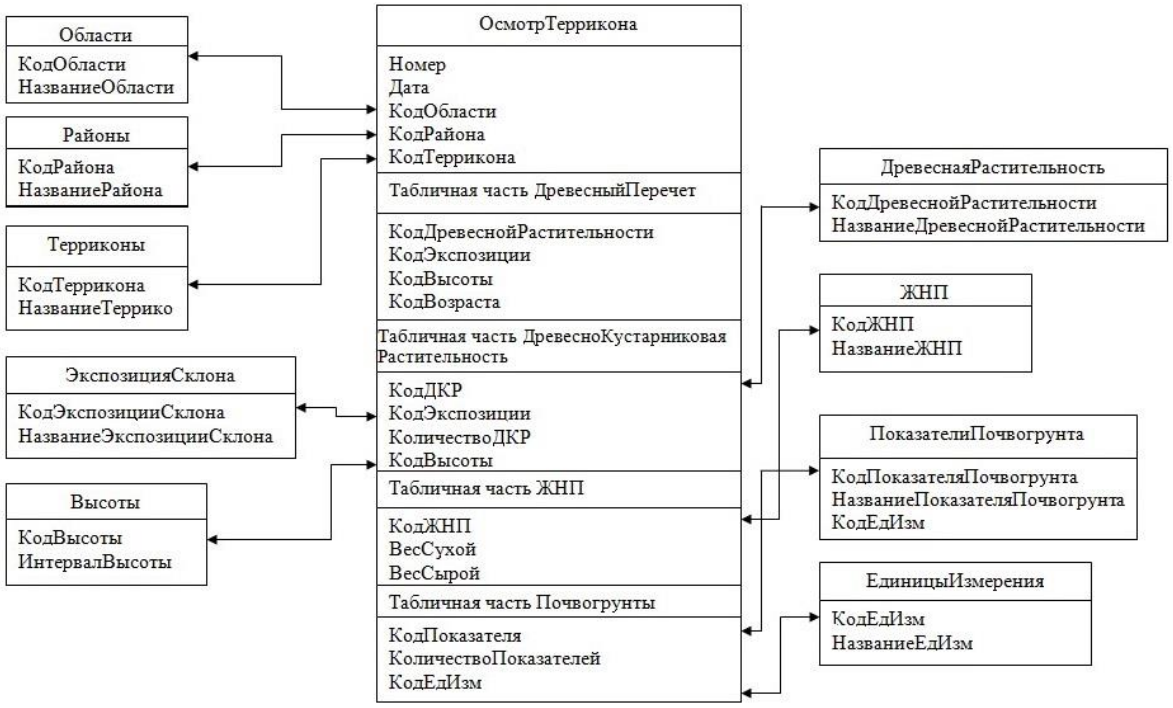

Рисунок 1. *Схема данных (разработано автором)*

Результаты

Характеристика нормативно-справочной и входной информации

Разработаем справочники, в которых будут хранится и накапливаться оперативно-справочная информация, документ, являющийся входящей оперативной информацией, поступающей в систему, формы и отчеты, позволяющие проводить различные выборки, по различным критериям.

Нормативно-справочная информация – это условно-постоянная часть всей корпоративной информации. В состав нормативно-справочной информации входят словари, справочники и классификаторы, данные из которых используются при формировании текущих документов [4].

Справочники предназначены для хранения постоянной нормативно-справочной информации. Были разработаны справочники, рассмотренные ниже.

Справочник Области – хранит информацию о рассматриваемых областях, в которых изучаются терриконы (табл. 1).

Таблица 1

Состав реквизитов справочника Области

Имя	Тип	Длина
КодОбл	Счетчик	
НазваниеОбл	Строка	100

Справочник Районы – содержит информацию о районах, рассматриваемых областей (табл. 2).

Таблица 2

Состав реквизитов справочника Районы

Имя	Тип	Длина
КодРайона	Счетчик	
НазваниеРайона	Строка	100

Справочник Терриконы – содержит информацию о терриконах с разной давностью отсыпки (табл. 3).

Таблица 3

Состав реквизитов справочника Терриконы

Имя	Тип	Длина
КодТеррикона	Счетчик	
НазваниеТеррикона	Строка	100

Справочник ДревеснаяРастительность – содержит информацию о сформировавшемся древостое и древесно-кустарниковой растительности (табл. 4).

Таблица 4

Состав реквизитов справочника ДревеснаяРастительность

Имя	Тип	Длина
КодДревеснойРастительности	Счетчик	
НазваниеДревеснойРастительности	Строка	100

Справочник ЭкспозицияСклона – содержит информацию о сторонах света при изучении террикона (табл. 5).

Таблица 5

Состав реквизитов справочника ЭкспозицияСклона

Имя	Тип	Длина
КодЭкспозицииСклона	Счетчик	
НазваниеЭкспозицииСклона	Строка	100

Справочник ЕдиницыИзмерения – содержит информацию об единицах измерения (табл. 6).

Таблица 6

Состав реквизитов справочника ЕдиницыИзмерения

Имя	Тип	Длина
КодЕдИзм	Счетчик	
НазваниеЕдИзм	Строка	100

Справочник ЖНП – содержит информацию об единицах измерения (табл. 7).

Таблица 7

Состав реквизитов справочника ЖНП

Имя	Тип	Длина
КодЖНП	Счетчик	
НазваниеЖНП	Строка	100

Справочник ПоказателиПочвогрунта – содержит информацию о химическом составе почвогрунтов терриконов (табл. 8).

Таблица 8

Состав реквизитов справочника ПоказателиПочвогрунта

Имя	Тип	Длина
КодПоказателяПочвогрунта	Счетчик	
НазваниеПоказателяПочвогрунта	Строка	100
КодЕдИзм	СправочникСсылка.ЕдиницыИзмерения	

Справочник Высоты – содержит информацию о группах высот (табл. 9).

Таблица 9

Состав реквизитов справочника Высоты

Имя	Тип	Длина
КодВысоты	Счетчик	
ИнтервалВысоты	Строка	100

Входная оперативная информация – это данные, поступающие на вход задачи и используемые для её решения [8].

Входящей оперативной информацией, поступающей в систему, являются документы. Был разработан документ ОсмотрТеррикона.

Реквизитный состав рассмотрен в табл. 10.

Таблица 10

Состав реквизитов документа ОсмотрТеррикона

Имя	Тип	Длина
Номер	Счетчик	
Дата	Дата	
КодОбласти	СправочникСсылка.Области	
КодРайона	СправочникСсылка.Районы	
КодТеррикона	СправочникСсылка.Терриконы	
Табличная часть ДревесныйПеречет		
КодДревеснойРастительности	СправочникСсылка.ДревеснаяРастительность	
КодЭкспозиции	СправочникСсылка.Экспозиция	
КодВысоты	СправочникСсылка.Высоты	
КодВозраста	Число	
Табличная часть ДревесноКустарниковаяРастительность		
КодДКР	СправочникСсылка.ДревеснаяРастительность	
КодЭкспозиции	СправочникСсылка.Экспозиция	
КоличествоДКР	Число	
Высота	СправочникСсылка.Высоты	

Имя	Тип	Длина
Табличная часть ЖНП		
КодЖНП	СправочникСсылка.ЖНП	
ВесСухой	Число	2
ВесСырой	Число	2
Табличная часть Почвогрунты		
КодПоказателя	СправочникСсылка.ПоказателиПочвогрунта	
КоличествоПоказателей	Число	2
КодЕдИзм	СправочникСсылка.ЕдИзм	

Диаграмма последовательности экранных форм

На рис. 2 представлена иерархия вызова экранных форм. По данной форме легко определяется, структура объектов системы.

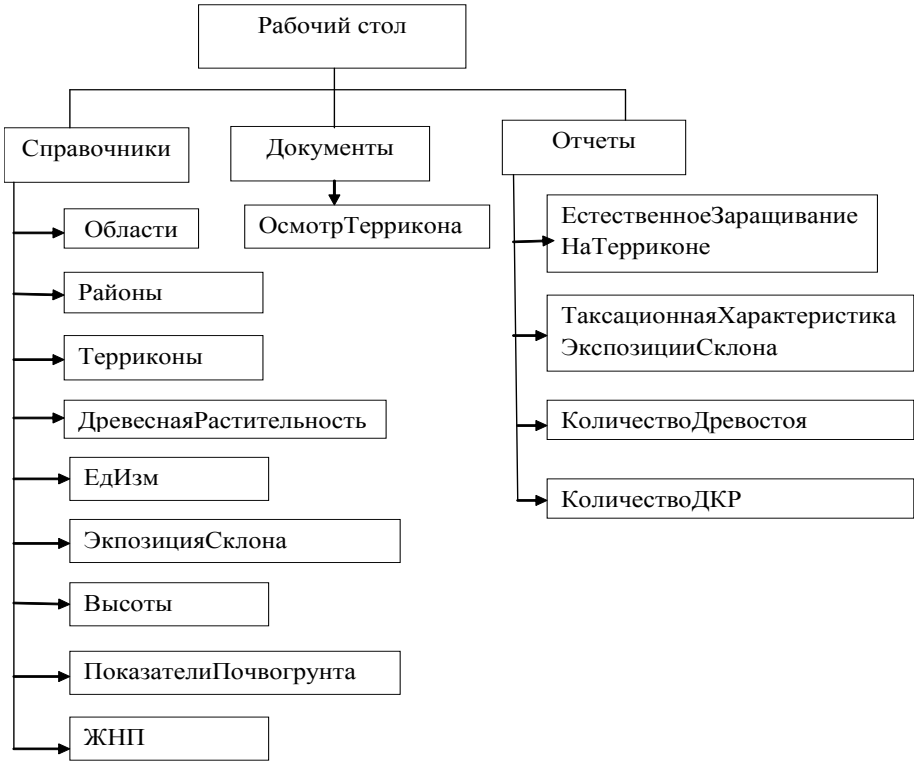

Рисунок 2. *Последовательность экранных форм (разработано автором)*

Описание экранных форм

Работа с приложением начинается запуском системы (рис. 3).

Рисунок 3. *Рабочий стол (составлено автором)*

Рабочий стол представлен тремя подсистемами: Справочники, Документы и Отчеты. При выборе подсистемы открывается соответствующий этой подсистеме список объектов. Подсистема Справочники (рис. 4) содержит нормативно-справочную информацию, необходимую для работы информационной системы. В любой из представленных справочников можно добавить или изменить необходимую запись.

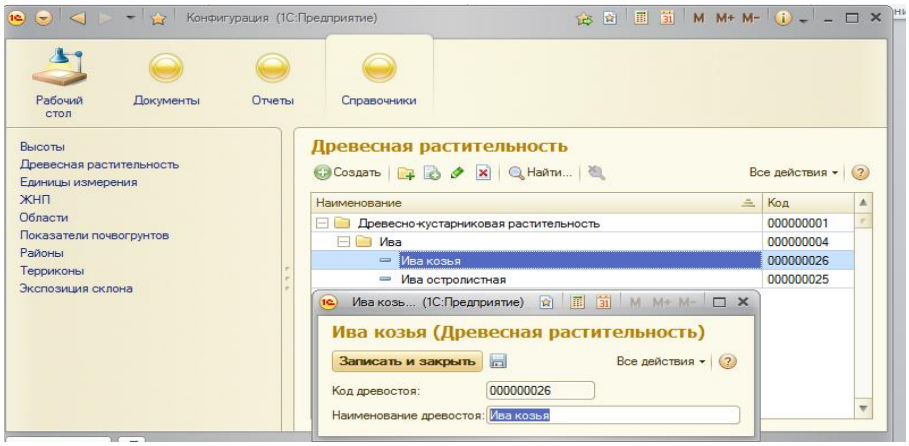

Рисунок 4. *Подсистема Справочники (разработано автором)*

Экранные формы справочников представлены ниже (рис. 5-12). В результате проведенной работы разработана база данных, автоматизирован процесс выборки по различным критериям, в системе формируются документы, сокращено количество утерянных данных о таксационной характеристике.

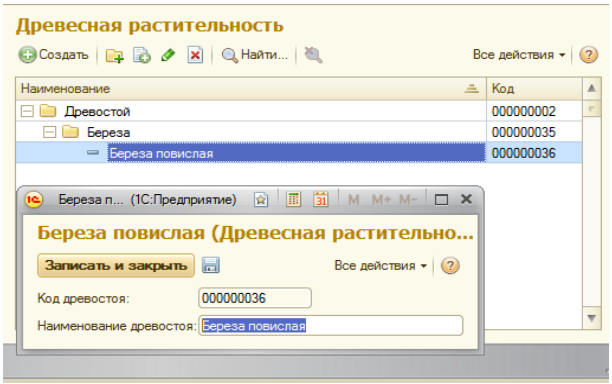

Рисунок 5. *Форма справочника ДревеснаяРастительность (разработано автором)*

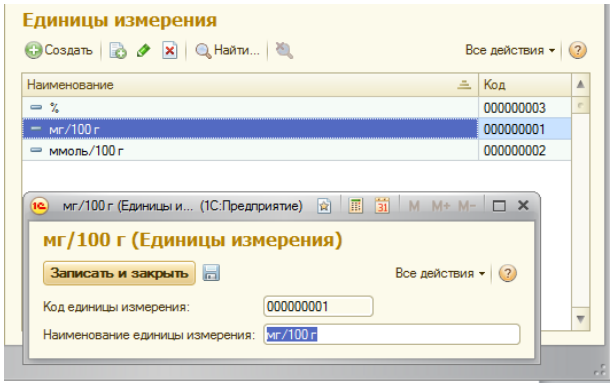

Рисунок 6. *Форма справочника ЕдиницыИзмерения (разработано автором)*

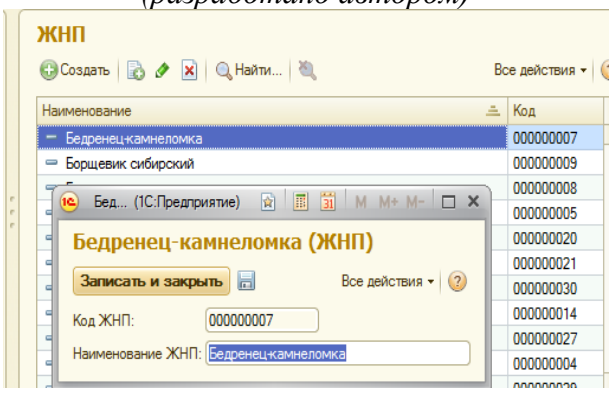

Рисунок 7. *Форма справочника ЖНП (разработано автором)*

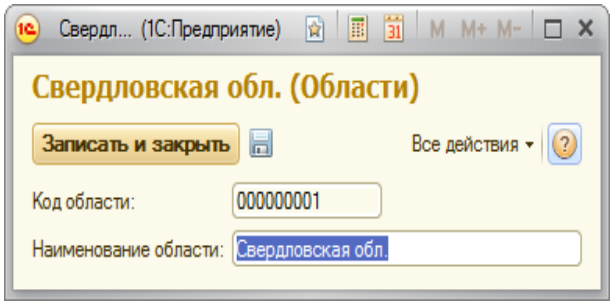

Рисунок 8. *Форма справочника Области (разработано автором)*

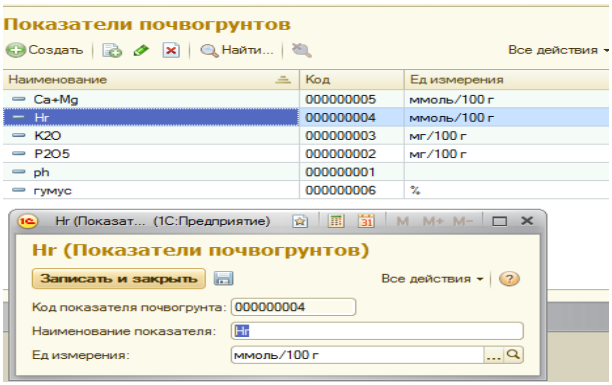

Рисунок 9. *Форма справочника ПоказателиПочвогрунтов (разработано автором)*

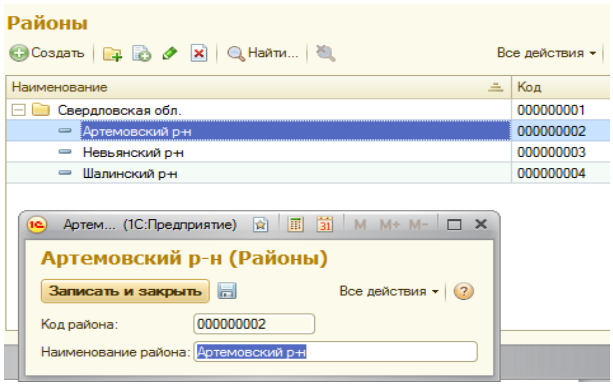

Рисунок 10. *Форма справочника Районы (разработано автором)*

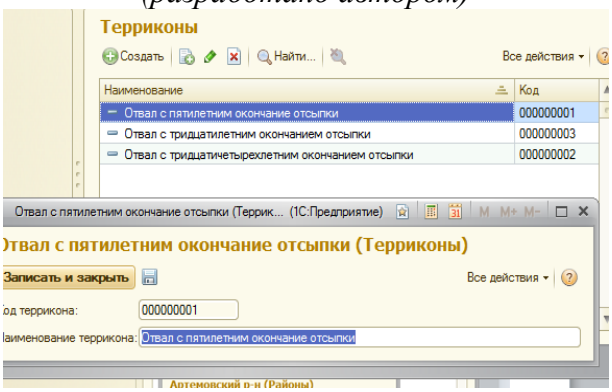

Рисунок 11. *Форма справочника Терриконы (разработано автором)*

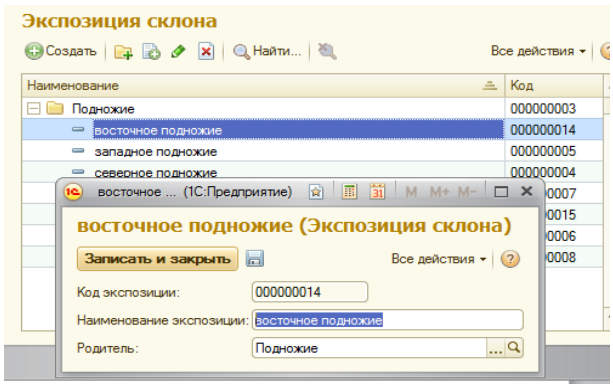

Рисунок 12. *Форма справочника ЭкспозицияСклона (разработано автором)*

В подсистеме Документы присутствует документ ОсмотрТеррикона, который определяет на каком терриконе, в какой области и районе произрастает древесная растительность, ЖНП, показатели почвогрунтов (рис. 13-16). Документ имеет уникальный номер, формируемый системой автоматически. При заполнении полей КодТеррикона, КодОбласти, КодРайона выбираются из списка. При выборе кода показателя почвогрунта единицы измерения появляются автоматически.

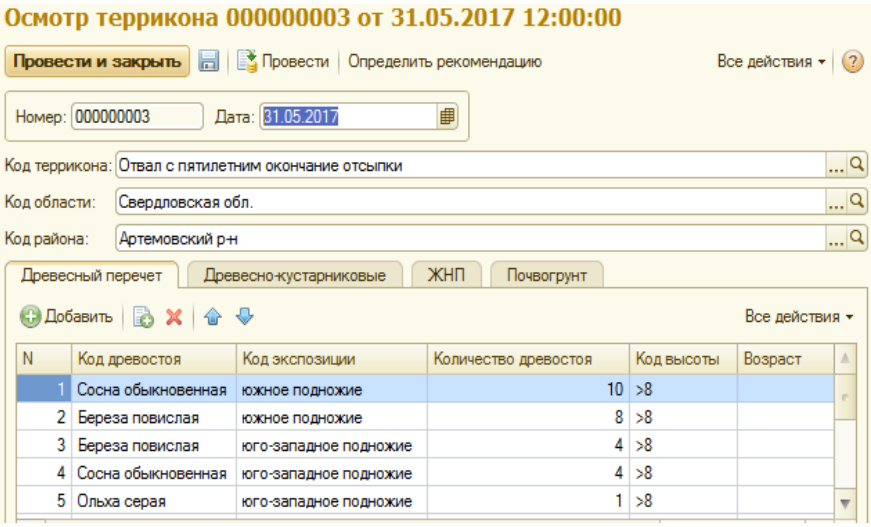

Рисунок 13. *Форма заполнения документа ОсмотрТеррикона с табличной частью Древесный перечет (разработано автором)*

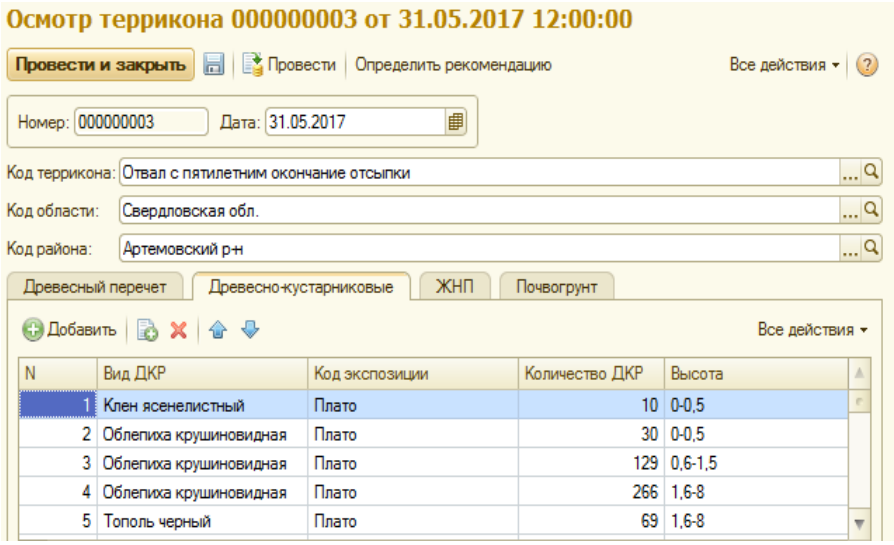

Рисунок 14. *Форма заполнения документа ОсмотрТеррикона с табличной частью Древесно-кустарниковые (разработано автором)*

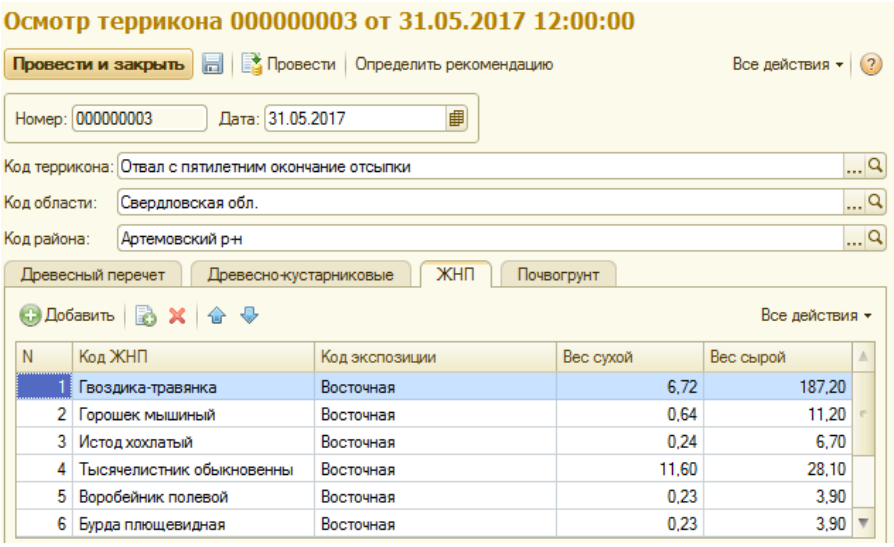

Рисунок 15. *Форма заполнения документа ОсмотрТеррикона с табличной частью ЖНП (разработано автором)*

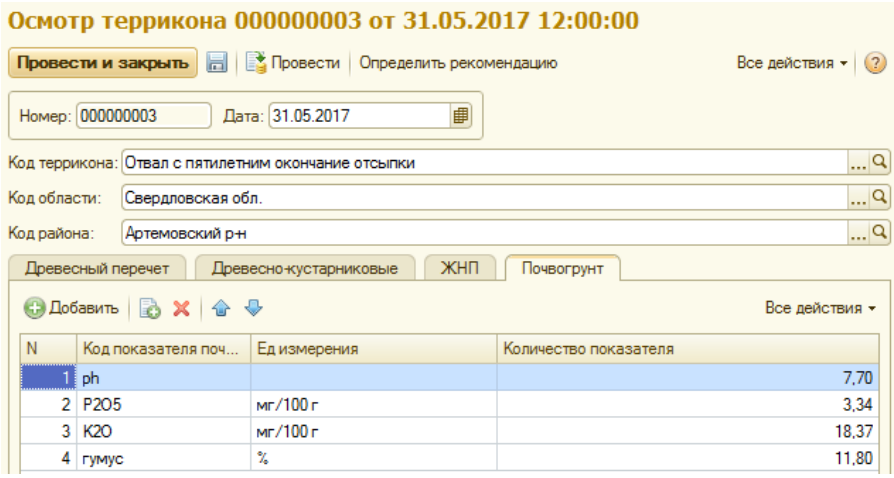

Рисунок 16. *Форма заполнения документа ОсмотрТеррикона с табличной частью Почвогрунт (разработано автором)*

В подсистеме Отчеты содержится выборка по Области, району, терриконы. Отчеты настроены на условие можно делать выборку по всем условиям, и по отдельности. Печатные формы отчетов представлены на рис. 17-20.

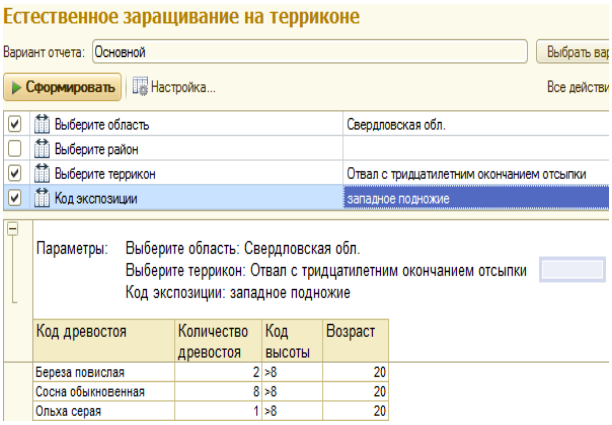

Рисунок 17. *Естественное заращивание на терриконе (разработано автором)*

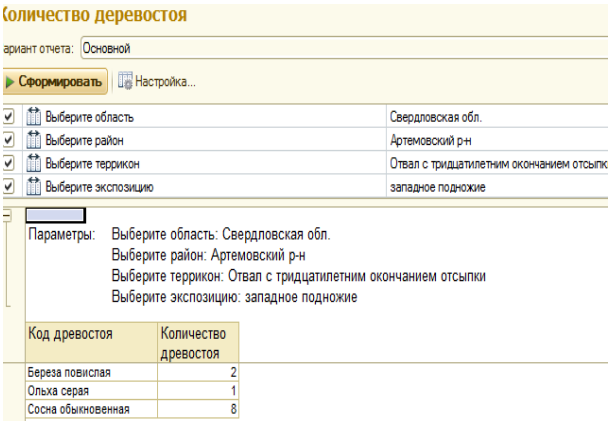

Рисунок 18. *Количество древостоя (разработано автором)*

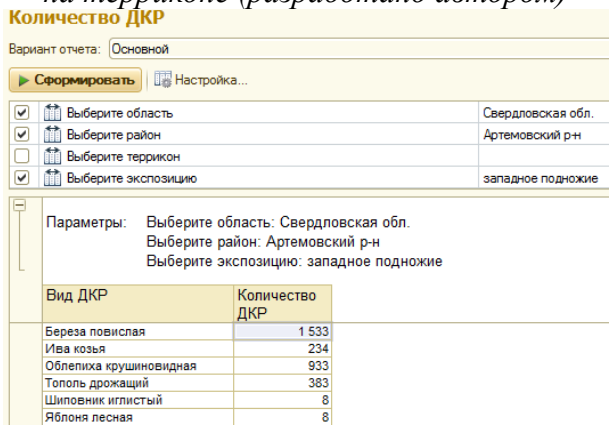

Рисунок 19. *Количество ДКР (разработано автором)*

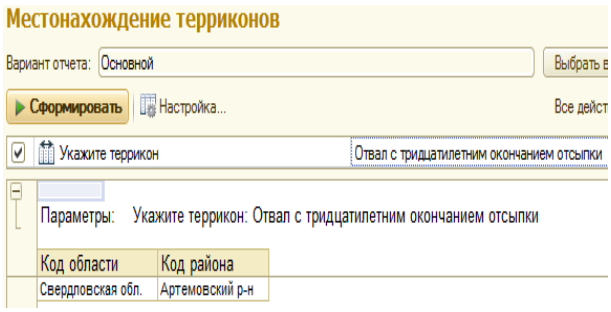

Рисунок 20. *Местонахождение террикона (разработано автором)*

Выводы

Данное исследование посвящено совершенствованию информационно-аналитического анализа, с помощью платформы 1С:Предприятие 8.2, для построения различных функциональных схем, исследуемой области, описывающих все необходимые действия с точностью, достаточной для однозначного моделирования процесса восстановления земель при угледобыче. В информационной системе автоматизирован процесс выборки, позволяющий сократить время на проведение аналитических работ, посвященных выявлению закономерностей зарастания нарушенных земель. Разработаны методические подходы, позволяющие подойти к решению научной проблемы комплексной эколого-биологической оценки адаптации местных и интродуцированных видов высших сосудистых растений и их сообществ как части фундаментальной проблемы восстановления земель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анянова, Е. В. Мировые информационные ресурсы [Текст]: учеб. – метод. пособие / Е. В. Анянова. – Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2015. – с. 3-18.
2. Голицына, О. Л. Основы проектирования баз данных [Текст]: учеб. пособие / О. Л. Голицына, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – 2-е изд. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – с. 46-89.
3. Кашаев, С. М. 1С Предприятие 8.1: Разработка прикладных решений [Текст] / С. М. Кашаев. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2009. – 368 с.
4. Коваленко В. В. Проектирование информационных систем [Текст]: учеб. пособие / В. В. Коваленко. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 320 с.
5. Мараско Дж. IT-проекты: фронтовые очерки. Спб: Символ-Плюс, 2007.
6. Маркин, А. В. Построение запросов и программирование на SQL [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов / А. В. Маркин – Рязань: РГРТУ, 2008. – 312 с.
7. Микрюкова, Е. В. Динамика естественного зарастания отвалов угледобычи на Среднем Урале: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03: защищена 26.05.06 / Е. В. Микрюкова; [рук. работы С. В. Залесов; оппоненты А. П. Кожевников, Л. А. Лысов]; Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург: [Б. и.], 2006. – с. 48-69.
8. Радченко, М. Г. С:Предприятие 8.1. Практическое пособие разработчика [Текст] / М. Г. Радченко. – М.: ООО «1С-Паблишинг», СПб: Питер. 2007. – 512 с.
9. Фаулер М. Основы UML, 3-е издание. – Пер. с англ. – СПб: Символ Плюс, 2004. – 192 с.
10. Часовских В. П., Информационные технологии управления [Текст]: учеб. пособие / В. П. Часовских, Г. А. Акчурина, А. В. Слободин, М. В. Азаренок, и др. – 4 изд. испр. и доп. – Екатеринбург: Уральский государственный университет. 2015, – с. 541-566.

Voronov Mikhail Petrovich
Ural state forest engineering university, Russia, Yekaterinburg
E-mail: mstrk@yandex.ru

Anyanova Evgenia Vasilievna
Ural state forest engineering university, Russia, Yekaterinburg
E-mail: anyanova2010@yandex.ru

Kokh Elena Victorovna
Ural state forest engineering university, Russia, Yekaterinburg
E-mail: elenakox@mail.ru

System research and development of information system for restoration control in disturbed lands

Abstract. Identifying the patterns of lands restoration is a laborious process, it was decided to automate the process, which made it possible to improve the efficiency and reliability of information processing. The work is aimed to the introduction, adaptation and operation of 1C: Enterprise 8.2, in forestry, specifically to analyze the factors affecting the natural overgrowth of disturbed lands in coal mining, taking into account their geographical location, soil composition, climatic conditions. An algorithm for applying the structure of the software environment 1C: Enterprise 8.2 is proposed. A functional diagram of the data structure, integrity and maintenance of the information system is presented. Reference books, in which the operational and reference information is stored and accumulated; as well as forms and reports that allow sampling, according to various criteria, are developed. A hierarchy of screen forms is presented. Within the system, the sampling process is automated, which makes it possible to shorten the time for conducting analytical work. The authors tried to develop the information system, which allow to control the natural restoration of lands, taking into account their qualitative and quantitative characteristics. The use of 1C: Enterprise 8.2 environment allowed to build an algorithmic strategy, sufficient for modeling the patterns of disturbed lands natural restoration in coal mining.

Keywords: information system; software environment; 1C: Enterprise 8.2; data arrays; algorithm of data processing; information analysis; disturbed lands restoration; coal mining; waste heaps natural restoration