

to reduce anthropogenic impact on the soil, thereby preventing water and wind erosion. One of the characteristic features of direct sowing is the preservation of plant residues on the soil surface. To effectively management of agricultural production and control of No-till technology system, it is necessary to monitor the state of plant residues on the soil surface. One of the modern ways to solve this problem is the application of remote sensing technologies. A number of foreign studies analyze the effectiveness of the method, which allows you to keep track of the amount of plant residues using the NDTI spectral index. The article presents the results of testing this index, which was used to record and map plant residues located on the soil surface of the "Arkhangelsky" AIC. On the basis of the obtained data, a map was constructed that fixes the state of plant residues present on the soil territory of this farm. The map reflects the state of the soil surface as of August 28, 2019. Five surface categories are highlighted on it: the surface occupied by living vegetation, the surface covered by 0 - 25%, 25 - 50%, 50 - 75% and 75 - 100% plant residues. Maps built using the NDTI index help to monitor the status of plant residues: this information is relevant for farms using No-till technology. Systematization of the obtained data was carried out using computer programs using space images necessary for the calculation of spectral indices.

Key words: spectral index, No-till technology, No-Till, GIS.

References

1. Kulincev, V. V. Effektivnost' ispol'zovaniya pashni i urozhajnost' polevyh kul'tur pri vzdelyvanii po tekhnologii pryamogo poseva / V. V. Kulincev, V. K. Dridiger // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2014. – № 4. – S. 16-18.
2. Sistema zemledeliya novogo pokoleniya Stavropol'skogo kraya / V. V. Kulincev [i dr.]. – Stavropol': AGRUS Stavropol'skogo gos. agrarnogo un-ta, 2013. – 530 s.
3. Eskandari, I. Evaluating spectral indices for determining conservation and conventional tillage systems in a vetch-wheat rotation / I. Eskandari, H. Navid, K. Rangzan // International Soil and Water Conservation Research. – 2016. – № 4. – P. 93–98.
4. Using Thematic Mapper Data to Identify Contrasting Soil Plains and Tillage Practices / A. P. van Deventer [et al.] // Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. – 1997. – Vol. 63. – N. 1. – P. 87-93.

Information about authors

1. **Ermolaev Nikita Romanovich**, post graduate student, Junior Researcher of the Intercollegiate Department for the study of the black soil, Soil Institute named after V. V. Dokuchaev, 119017, Moscow, Pyzhevsky per. 7, p. 2; email: hukitoc94@gmail.com, tel. 89154022944;

2. **Yudin Sergey Anatolyevich**, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Intercollegiate Department for the study of black soil, Soil Institute named after V. V. Dokuchaev, 119017, Moscow, Pyzhevsky per. 7, p. 2; email: yudin_sa@esoil.ru;

3. **Belobrov Viktor Petrovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher of the Intercollegiate Department for the study of black soil, Soil Institute named after V. V. Dokuchaev, 119017, Moscow, Pyzhevsky per. 7, p. 2; email: Belobrovvp@mail.ru.

УДК 004.031.2

DOI: 10.17022/zkqh-kw14

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОМПАНИИ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩЕЙСЯ НА ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОЧИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ ООО «ТЕРРОС-АГРО»), И ЕЕ ОЦЕНКА

Ю.С. Иващук, Л.В. Медведская, Н.П. Орлянская

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина,
350044, г. Краснодар, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье предлагается вариант моделирования информационной системы компании, специализирующейся на выращивании зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур (на примере ООО «Террос-Агро»), и ее оценка. На основе анализа системы управления региональной компании была определена структура информационной системы. Она должна состоять из 2-х взаимосвязанных частей: земледелия и оптовой торговли. Кроме того, необходимо включить в систему блок управления и обеспечения. Была проведена классификация системы управления, исследована организационная структура компании, определены цели системы, ее функции, разработана функциональная модель системы; произведен анализ основной информации, приложений, технологической инфраструктуры, дана оценка информационной системы. В работе была обоснована необходимость информатизации, ведь только актуальность, точность и полнота исходных данных могут обеспечить эффективность работы компании в целом, тогда как фирменные программные продукты не всегда пригодны к использованию из-за излишней

универсальности и высокой цены. Информационная система должна быть построена на основе моделирования. В качестве инструментария была выбрана методология IDEF0 (более известная, как методология SADT – Structure Analysis and Design Technique). Она предназначена для определения как функций системы, так и требований к ним. Техника структурного анализа и проектирования является одной из самых известных и широко используемых методологий проектирования АСУ. Были разработаны модели информационных потоков TOP, IDEF0, IDEF3, DFD в соответствии с методическими рекомендациями. Модель системы позволяет создать комплекс детальных требований к информационной системе (ИС) при автоматизации бизнес-процессов компании. Все это является основой для разработки ИС компании, специализирующейся на выращивании зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова информационная система, системный анализ, архитектура предприятия, архитектура информации, архитектура приложений, бизнес-процессы, агрокомплекс, автоматизированное рабочее место, моделирование, диаграмма, декомпозиция.

Введение. Общеизвестна, что первостепенная роль зерновой отрасли в обеспечении продовольственной безопасности России [2], [3], [8]. Поистине стратегическое значение для экономики имеет выращивание пшеницы, ржи, ячменя, овса и т. д. Проанализировать качество работы аграриев за весь период земледельческого цикла: от подготовки почвы до сбора урожая – и принять верное решение им помогает информационная система. Компьютерные программы, разумеется, не заменят традиционных сельскохозяйственных технологий, но они смогут предоставить точную и своевременную информацию об их рациональном использовании. Имеется ряд разработок в области агрономии, которые мы попытаемся проанализировать, чтобы выявить эффективность их возможного применения в региональной компании, специализирующейся на выращивании зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур.

1. АгроКИП – электронная книга истории полей и АгроПлан – планирование в растениеводстве. В них содержатся рекомендации об оптимальных объемах вносимых удобрений, времени и месте их внесения, эффективных способах защиты растений, проведении других агротехнических работ [1], [3], [4], [6], [7], [8].

2. ГИС (географические информационные системы) используются для создания кадастровых списков земель и других агротехнических объектов.

3. Сквозная технология использования агрономической ГИС. Служит для комплексного управления хозяйством, создана на базе модулей (ГИС «Карта 2011» и ГИС «Панорама АГРО»). Она может применяться при принятии проектных решений об использовании определенных технологий при возделывании земель, о выборе вида выращиваемых культур. Технология учитывает рельеф местности и других факторы.

Применение этих систем требует подготовки большого объема информации, получение которой обходится недешево. Специфика земледелия такова, что для точного анализа ситуации требуется вводить в базу данных сведения о состоянии огромных по площади территорий за достаточно продолжительный период времени [1], [3], [8]. Для региональной компании, специализирующейся на выращивании зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур и торгующей зерном, семенами и кормами для животных, приобретение таких систем непозволительная роскошь. Кроме того, погоня разработчиков за универсальностью этих систем приводит к возникновению слишком большого количества функций, не востребованных пользователями.

Поэтому **цель работы** – моделирование информационной системы для типичной сельскохозяйственной фирмы юга России (на примере ООО «Террос-Агро»).

В соответствии с поставленной целью перед нами стояли следующие задачи:

- анализ структуры и основных элементов системы управления ООО «Террос-Агро»;
- дифференцирование различных признаков системы и их классификация;
- анализ системы управления;
- декомпозиция системы по различным признакам;
- построение дерева целей;
- построение диаграмм декомпозиции;
- анализ полученных данных;
- разработка функциональных требований к системе учета;
- определение экономической эффективности внедрения разработки и перспектив ее развития.

В будущем планируется проанализировать данные, входящие в приложения, а также использовать полученные сведения на практике.

Материалы и методы исследования. Компания «Террос-Агро» является типичной сельскохозяйственной фирмой юга России. Основным видом ее деятельности является выращивание риса [5], а, кроме того, дополнительно, – зерновых и зернобобовых культур, семян масличных культур. Также она занимается оптовой торговлей зерном, необработанным табаком, кормами. Начиная с 2017 г. предприятие активно развивает виноградарство. Причем у него имеются свои поля и торговые площадки, транспорт и техника. Организационная структура «Террос-Агро» представлена на рисунке 1.

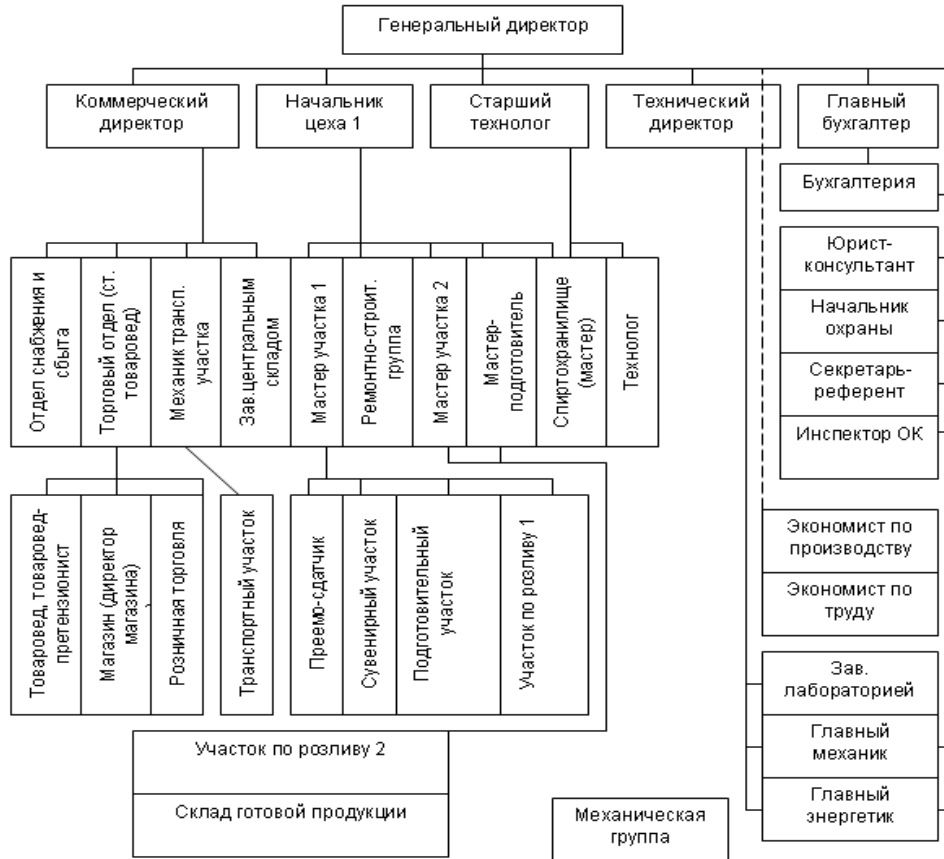


Рис. 1. Организационная структура ООО «Террос-Агро»

На основе анализа системы управления региональной компании была определена структура информационной системы. Она должна состоять из 2-х взаимосвязанных частей: земледелия и оптовой торговли. Кроме того, необходимо включить в систему блок управления и обеспечения. Функциональные компоненты подсистемы «Земледелие» схематично представлены на рисунке 2, а подсистемы «Оптовая торговля», соответственно, на рисунке 3.

Информационная система земледелия



Рис. 2. Структура информационной системы «Земледелие»

Необходимо автоматизировать документооборот, связанный со второй важной составляющей основного вида деятельности компании, оптовой торговлей, ведь только актуальность, точность и полнота исходных данных могут обеспечить эффективность работы компании в целом, тогда как фирменные программные продукты не всегда пригодны к использованию из-за высокой цены и излишней универсальности. Быстрая систематизация разнообразных сведений, как-то: распределения складов, расчетных счетов, юридических лиц, данные о региональных подразделениях компании и др. – может принести ощутимую прибыль. Информационная система должна быть построена на основании моделирования.

В качестве инструментария была выбрана методология IDEF0 (более известная как методология SADT – Structure Analysis and Design Technique), предназначенная для предоставления информации о функциях системы и анализа требований, предъявляемых к ней. Она является одной из самых известных и широко используемых методологий проектирования АСУ.

С помощью IDEF0 система представляется в виде комбинации блоков и дуг. Блоки используются для представления функций системы и сопровождаются текстами на естественном языке. Дуги представляют множества объектов (как физических, так и информационных) или действия, которые образуют связи между функциональными блоками. Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса. Для построения диаграмм использовалось CASE-средство AllFusion ERwin Data Modeler, позволяющее наглядно отображать структуру данных в соответствии со стандартами IDEF0, IDEF3, DFD [4], [7].

Информационная система «Оптовая торговля»

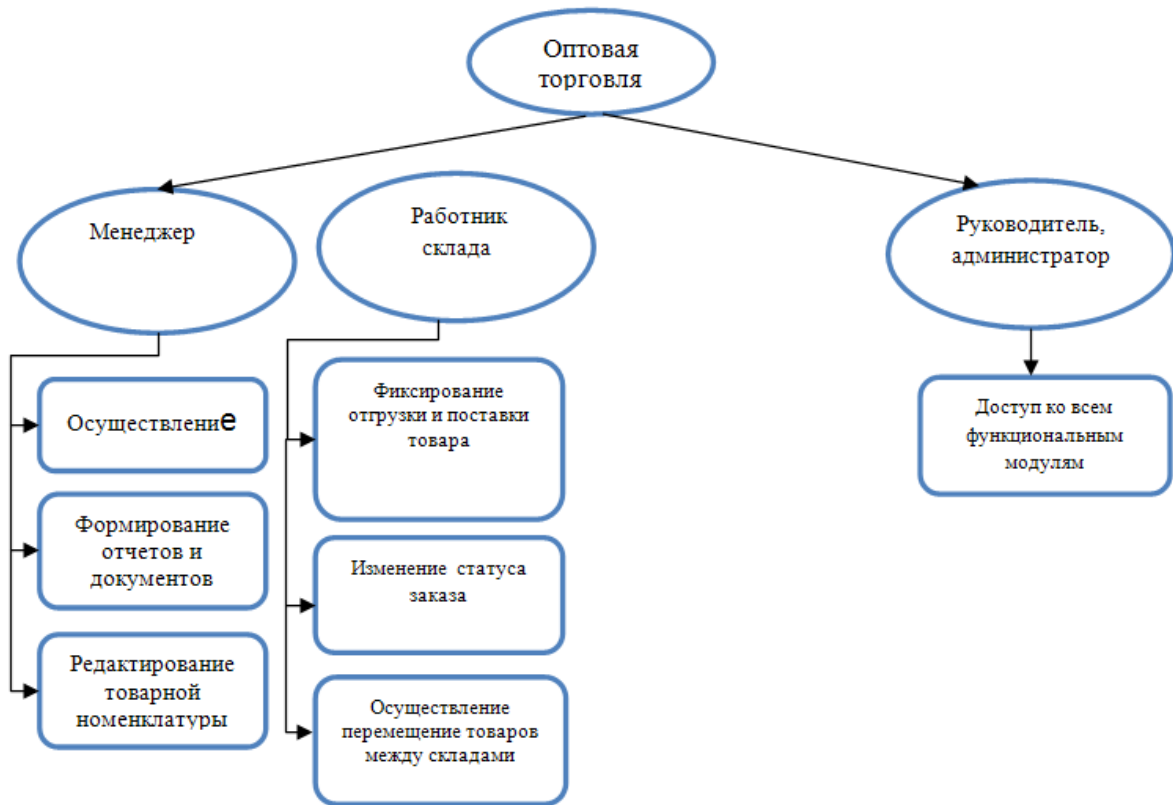


Рис. 3. Структура информационной системы «Оптовая торговля»

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе исследований была создана бизнес-модель компании ООО «Террос-Агро». Ее можно разделить на следующие части:

- сельское хозяйство;
- работа с клиентами;
- оптовая торговля;
- управление;
- складской учет;
- транспортно-логистическая система;
- рекламная деятельность.

Было построено дерево целей информационной системы компании (рисунок 4).

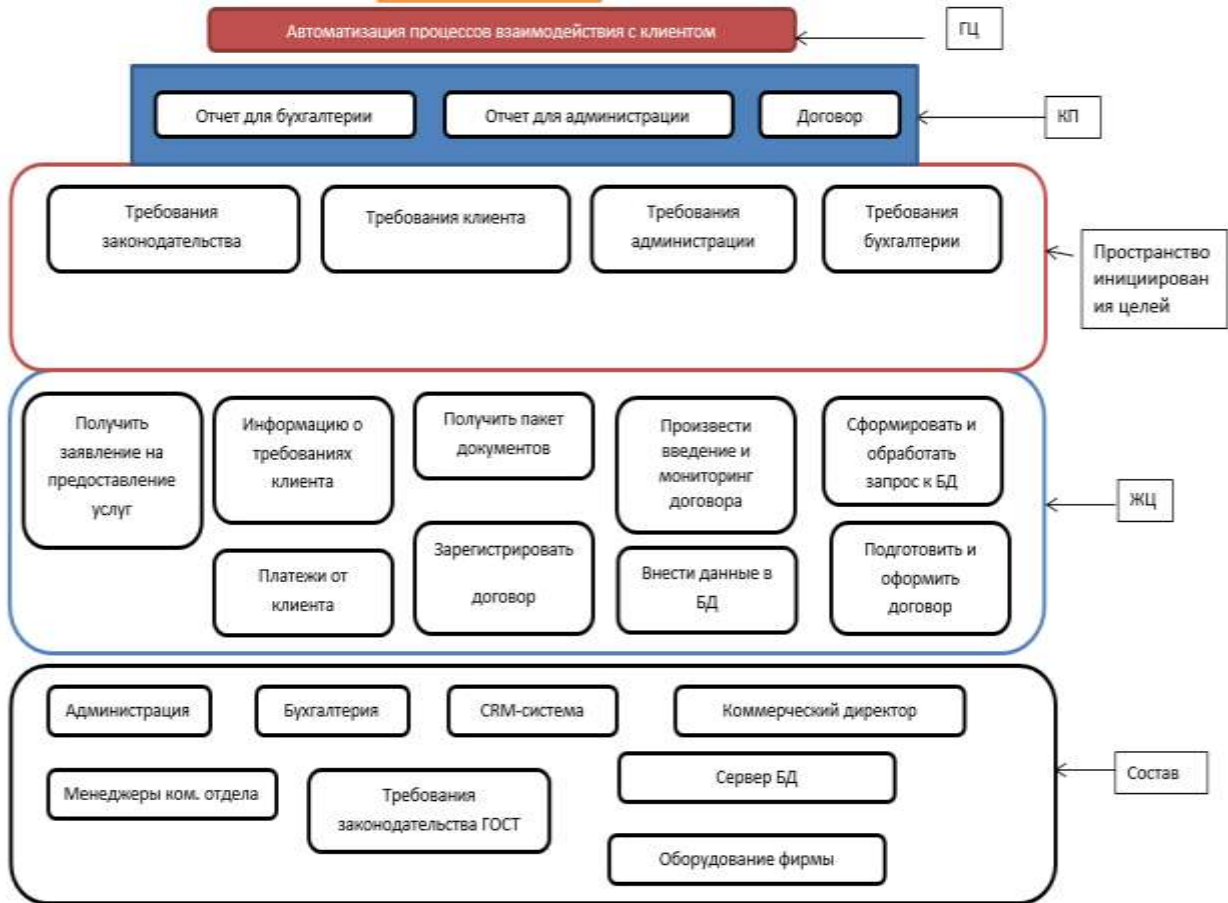


Рис. 4. Дерево целей и функций ИС ООО «Террос-Агро»

На основании анализа бизнес-модели, организационной структуры и дерева целей было осуществлено моделирование ИС в нотации IDEF (рисунки 5-8).

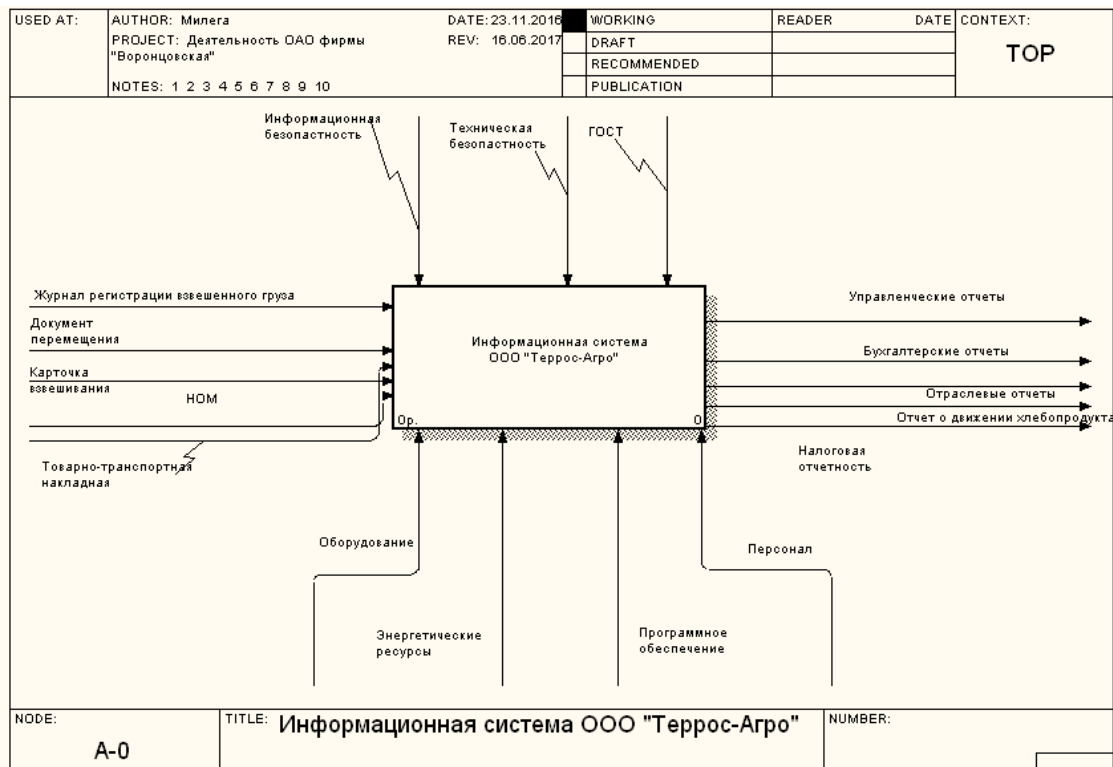


Рис. 5. Тор-диаграмма «Диаграмма информационной системы ООО «Террос-Агро» IDEF0»

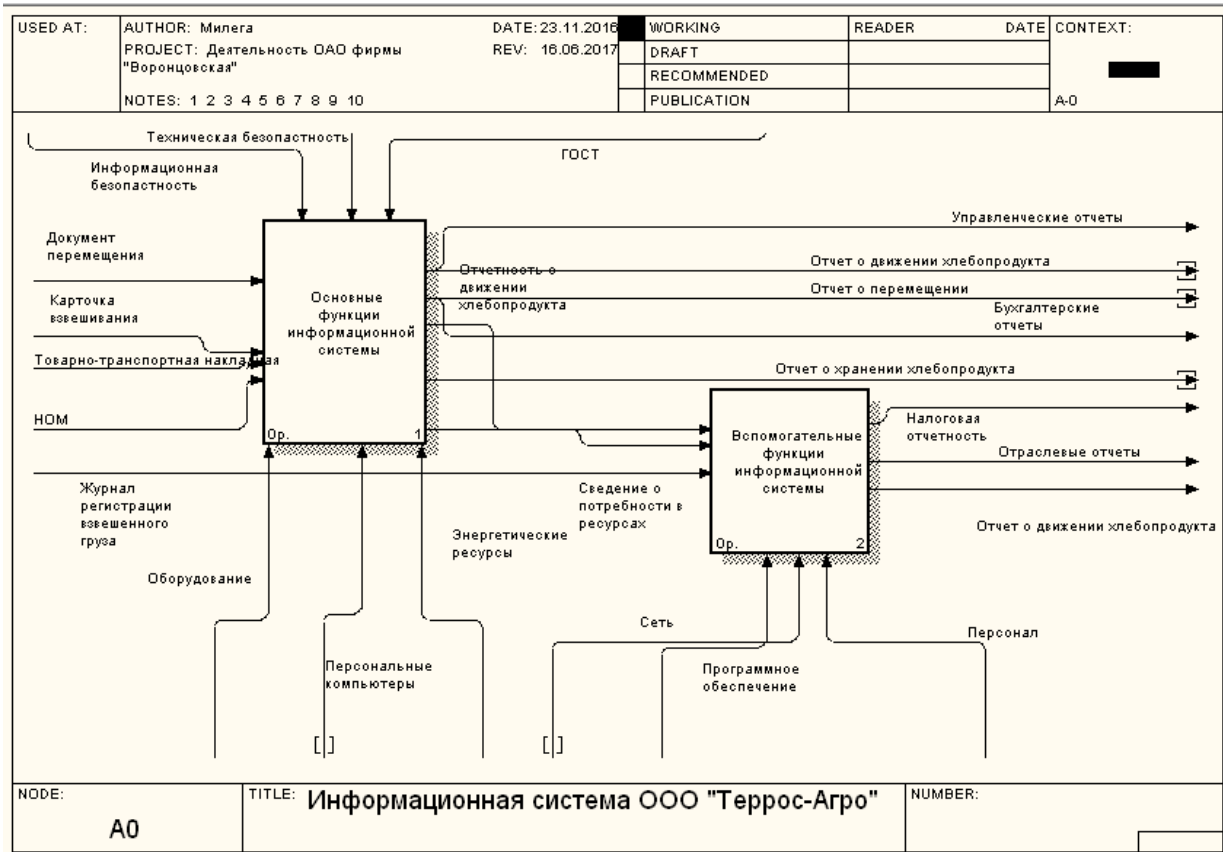


Рис. 6. Декомпозиция Тор-диаграммы информационной системы ООО «Террос-Агро» в нотации IDEF0 .

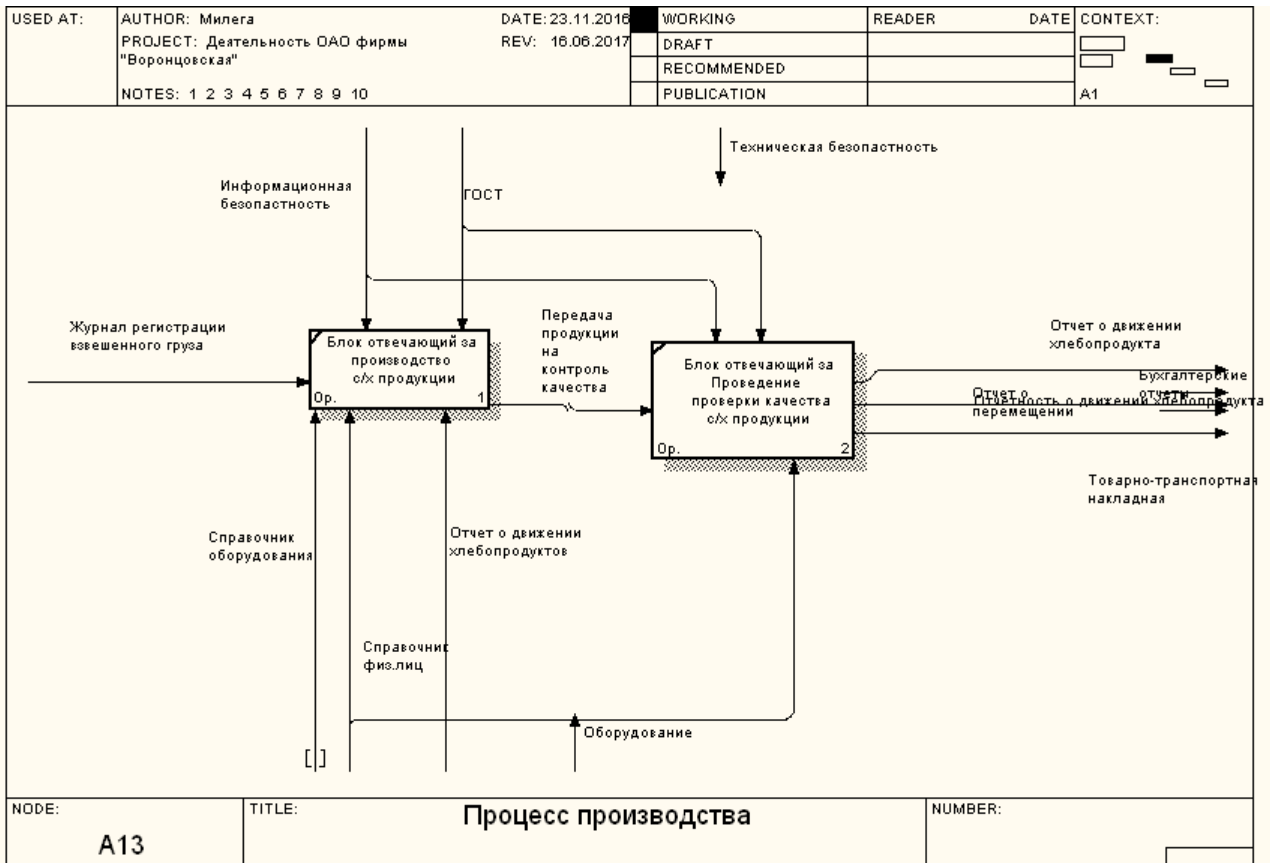


Рис. 7. Модель «Процесс производства» в нотации IDEF0

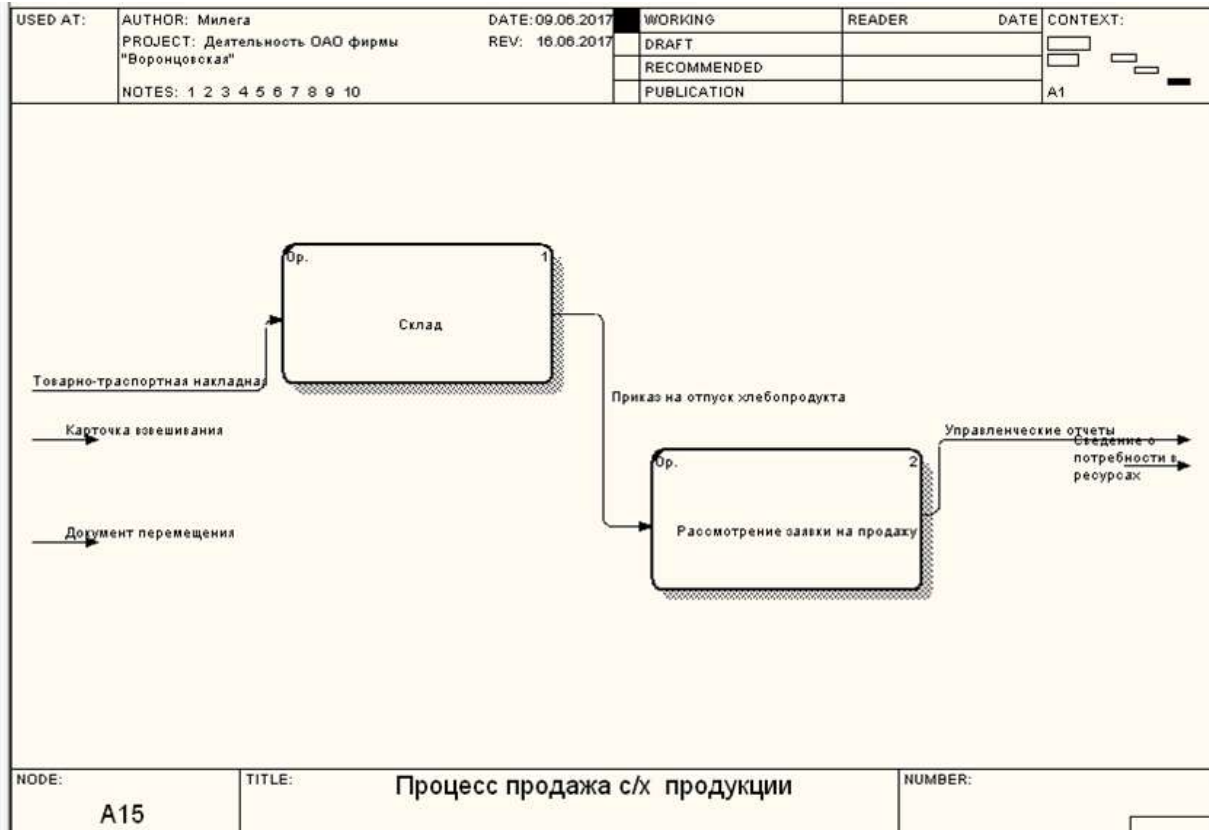


Рис. 8. Модель «Процесс продажи сельхозпродукции» в нотации IDEF0

При анализе моделей была использована формула нахождения коэффициента декомпозиции:

$$d = \frac{N}{L},$$

где N – количество блоков на диаграмме;

L – уровень декомпозиции диаграммы.

Коэффициент сбалансированности (Kb) рассчитывался по формуле

$$Kb = \left| \frac{\sum_{i=1}^N A_i}{N} - \max_{i=1}^N (A_i) \right|$$

где A – число стрелок, соединяющихся с блоком;

maxAi – максимальное количество стрелок, присоединённых к блоку.

На рисунке 9 представлен график коэффициента декомпозиции. На графике имеются резкие подъемы и спады в 3-х точках. Следовательно, в них декомпозиция проходит не совсем правильно. Для повышения экономической эффективности ИС следует пересмотреть ход декомпозиции в следующих функциональных блоках: «Регистрация и введение договоров», «Внесение данных в БД», «Заключение договоров».

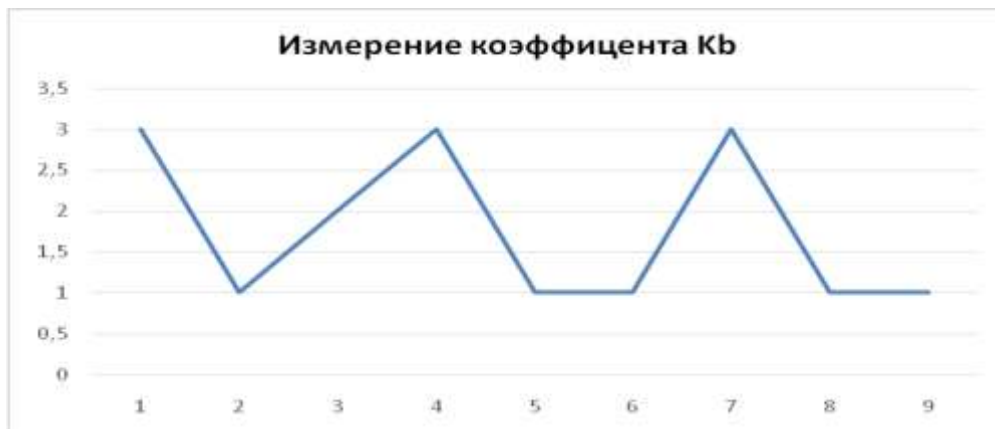


Рис. 9. Динамика коэффициента декомпозиции.

На рисунке 10 графически отображено распределение коэффициента сбалансированности диаграммы.

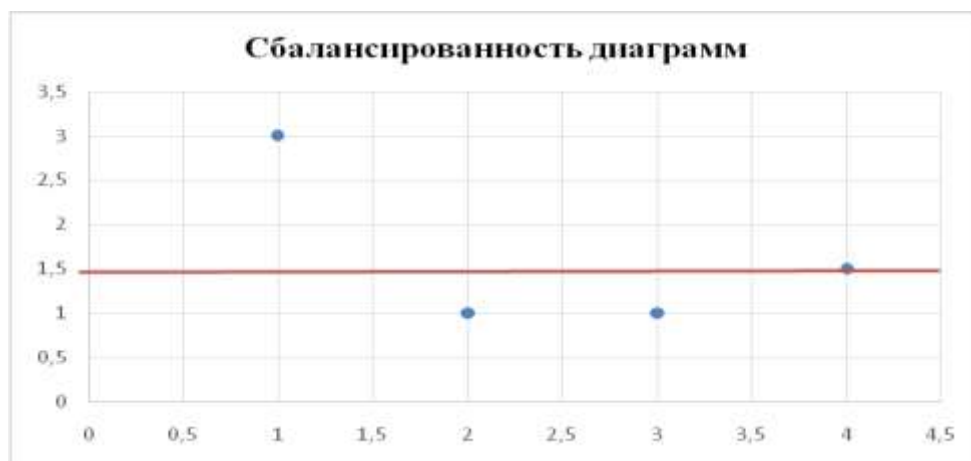


Рис. 10. Распределение коэффициента сбалансированности.

На графике первая точка, отвечающая за нулевой уровень декомпозиции (A0), является перегруженной и нуждается в оптимизации, а последняя, наоборот, недогружена.

Формула вычисления совокупной стоимости информационной системы:

$TCO = Пр + Кр1 + Кр2$, где пр. – прямые расходы,

Кр 1 – косвенные расходы первой группы,

Кр 2 – косвенные расходы второй группы.

С учетом расчётов расходов получено TCO, равное 485 тыс. руб.

Следующий этап – расчет чистой приведенной стоимости проекта NPV. Результаты расчётов представлены в табличном виде как матрица возможностей инфраструктуры, анализ которой доказал, что проект экономически эффективен и выгоден, так как принесет компаниям прибыли больше, чем процент с возврата инвестиций.

Выводы. В ходе исследований были определены цели, миссия организации, тип системы.

Были достигнуты следующие результаты:

- произведен анализ информационной системы и ее организационной структуры;
- дана характеристика организации;
- разработана модель «AS-IS» и построена TOP-диаграмма;
- проведена декомпозиция в нотации IDEF3, DFD, IDEF3;
- был произведен анализ модели.

Модель системы позволяет разработать детальные требования к информационной системе, предназначенной для автоматизации бизнес-процессов компании, специализирующейся на выращивании зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Агрономическое сообщество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://agrosite.org/index/istorija_sozdaniya_programm_agrokip_i_agroplan/0-52.
2. Волкова, Н. Ю. Оптовая торговля зерном в условиях транзитивной экономики: автореф. ... дис. канд. экон. наук [Электронный ресурс] / Н. Ю. Волкова. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/optovaya-torgovlya-zernom-v-usloviyakh-tranzitivnoi-ekonomiki>.
3. Геоинформационные системы в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blogs.esri-cis.ru/2018/08/09/gis-for-agriculture/>.
4. Кузьмина, Э. В. Международная практика разработки и эксплуатации автоматизированных рабочих мест / Э. В. Кузьмина // Кайгородовские чтения. Культура, наука, образование в информационном пространстве региона: материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции. Краснодарский государственный институт культуры. – Краснодар: Краснодарский государственный институт культуры, 2016. – С. 117-120.
5. ООО «Террос-Агро» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rusprofile.ru/id/2965298>.
6. Орлянская, Н. П. Эскизное проектирование автоматизированного рабочего места агронома / Н. П. Орлянская, М. С. Прус // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития: материалы IX студенческого Международного форума. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 310-312.
7. Попова, Е. В. Методы моделирования поведения экономических систем на основе анализа временных рядов / Е. В. Попова, А. М. Кумратова, М. И. Попова // Экономическое прогнозирование: модели и методы: материалы X Международной научно-практической конференции. – Воронеж: издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2014. – С. 200-206.

8. Создание сквозной агрономической геоинформационной системы в современных условиях ведения сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-skvoznoy-agronomicheskoy-geoinformatsionnoy-sistemy-v-sovremennyh-usloviyah-vedeniya-selskogo-hozyaystva>.

Сведения об авторах

1. **Иващук Юрий Сергеевич**, соискатель, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: yuriybox1004@gmail.com;

2. **Медведская Лариса Владимировна**, соискатель, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: orlyanskaya.96@mail.ru;

3. **Орлянская Наталья Петровна**, кандидат технических наук, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: orlyanskaya57@mail.ru.

MODELING OF THE COMPANY'S INFORMATION SYSTEM SPECIALIZING IN GROWING GRAIN, TECHNICAL AND OTHER AGRICULTURAL CROPS (ON THE EXAMPLE OF «TERROS-AGRO» LLC), AND ITS EVALUATION

Yu.S. Ivashchuk, L.V. Medvedskaya, N.P. Orlyanskaya
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin,
350044, Krasnodar, Russian Federation

Abstract. This article proposes a version of modeling of the information system of the company specializing in the cultivation of grain, industrial and other agricultural crops (using the example of «Terros-Agro» LLC) and its assessment. Based on the analysis of the management system of the regional company, the structure of the information system was determined. It should consist of 2 interconnected parts: agriculture and wholesale. In addition, it is necessary to include a control and support unit in the system. The management system was classified, the organizational structure of the company was investigated, the goals of the system, its functions were determined, a functional model of the system was developed; the analysis of basic information, applications, technological infrastructure was made, the assessment of the information system is given. The work justified the need for informatization, because only the relevance, accuracy and completeness of the source data can ensure the efficiency of the company as a whole, while branded software products are not always suitable for use due to excessive versatility and high prices. The information system should be built on the basis of modeling. The IDEF0 methodology (better known as the SADT methodology - Structure Analysis and Design Technique) was chosen as a toolkit. It is intended to determine both the functions of the system and the requirements for them. The technique of structural analysis and design is one of the most famous and widely used design methods of ACS. The models of information flows TOP, IDEF0, IDEF3, DFD were developed in accordance with the methodological recommendations. The system model allows you to create a set of detailed requirements for the information system (IS) for the automation of the company's business processes. All this is the basis for the development of IS of companies specializing in the cultivation of grain, industrial and other agricultural crops.

Keywords: information system, system analysis, architecture of enterprise, information architecture, application architecture, business processes, agricultural complex, automated workstation, modeling, diagram, decomposition.

References

1. Agronomicheskoe soobshchestvo [Elektronnyj resurs]. – Режим доступа: http://agrosite.org/index/istorija_sozdaniya_programm_agrokip_i_agroplan/0-52.
2. Volkova, N. YU. Optovaya trgovlya zernom v usloviyah tranzitivnoj ekonomiki: avtoref. ... dis. kand. ekon. nauk [Elektronnyj resurs] / N. YU. Volkova. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/optovaya-torgovlya-zernom-v-usloviyakh-tranzitivnoi-ekonomiki>.
3. Geoinformacionnye sistemy v sel'skom hozyajstve [Elektronnyj resurs]. – Режим доступа: <https://blogs.esri-cis.ru/2018/08/09/gis-for-agriculture/>.
4. Kuz'mina, E. V. Mezhdunarodnaya praktika razrabotki i ekspluatcii avtomatizirovannyh rabochih mest / E. V. Kuz'mina // Kajgorodovskie chteniya. Kul'tura, nauka, obrazovanie v informacionnom prostranstve regiona: materialy XVI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Krasnodarskij gosudarstvennyj institut kul'tury. – Krasnodar: Krasnodarskij gosudarstvennyj institut kul'tury, 2016. – S. 117-120.
5. ООО «Terros-Agro» [Elektronnyj resurs]. – Режим доступа: <https://www.rusprofile.ru/id/2965298>.
6. Orlyanskaya, N. P. Eskiznoe proektirovanie avtomatizirovannogo rabocheho mesta agronoma / N. P. Orlyanskaya, M. S. Prus // Informacionnoe obshchestvo: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya: materialy IX studencheskogo Mezhdunarodnogo foruma. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – S. 310-312.

7. Popova, E. V. Metody modelirovaniya povedeniya ekonomicheskikh sistem na osnove analiza vremennykh ryadov / E. V. Popova, A. M. Kumratova, M. I. Popova // Ekonomicheskoe prognozirovanie: modeli i metody: materialy X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Voronezh: izdatel'sko-poligraficheskij centr «Nauchnaya kniga», 2014. – S. 200-206.

8. Sozдание skvoznoj agronomicheskoy geoinformacionnoj sistemy v sovremennykh usloviyah vedeniya sel'skogo hozyajstva [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/sozdanie-skvoznoy-agronomicheskoy-geoinformatsionnoy-sistemy-v-sovremennykh-usloviyah-vedeniya-selskogo-hozyajstva>.

Information about authors

1. **Ivashchuk Yuri Sergeevich**, applicant, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, 350044, Krasnodar, Kalinin str., 13; e-mail: yuriybox1004@gmail.com;

2. **Medvedskaya Larisa Vladimirovna**, applicant, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, 350044, Krasnodar, Kalinin str., 13; e-mail: orlyanskaya.96@mail.ru;

3. **Orlyanskaya Natalya Petrovna**, Candidate of Technical Sciences, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, 350044, Krasnodar, Kalinin str., 13; e-mail: orlyanskaya57@mail.ru.

УДК 631.1

DOI: 10.17022/dr4k-t109

ИНТЕНСИВНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ОСОБЕННОСТИ АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СВЕТЛО-СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЧЕБОКСАРСКОГО РАЙОНА ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.Н. Ильин, О.А. Васильев, А.О. Васильев

*Чуваши́ская государственная сельскохозяйственная академия
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В период с 2017 по 2018 гг. в рамках мониторинга земель сельскохозяйственного назначения учеными Чуваши́ской государственной сельскохозяйственной академии проводились почвенно-агрохимические исследования участка бывшего ягодника «Заовражный», принадлежавшего до недавнего времени СХПК «Фирма-сад» (ныне микрорайон «Серебряный» г. Чебоксары).

Исследуемая территория расположена к западу от северо-западного жилого района г. Чебоксары. С севера она ограничена бетонными береговыми укреплениями Чебоксарского водохранилища, с восточной стороны – глубоким оврагом, а с западной и южной – лесным массивом. В период исследований территория заросла естественной растительностью: мелколесьем, луговыми и сорными травами, местами начала застраиваться малоэтажными домами (коттеджами). Динамика изменений и агрохимические свойства почвенного покрова микрорайона «Серебряный» изучались впервые.

По данным архивных почвенно-агрохимических исследований 1985 г., проведенных в масштабе 1:10000, почвенный покров поля состоял в основном из светло-серых лесных слабоэродированных почв. Современные детальные почвенно-агрохимические исследования (М 1:500) позволили сделать вывод о том, что почвенный покров изучаемой территории занят четырьмя эродированными разновидностями светло-серых лесных тяжелосуглинистых почв. По всей территории залегают светло-серые лесные тяжелосуглинистые среднемошнотные почвы, подвергшиеся вследствие водной эрозии в той или иной степени изменениям в верхней, средней и нижней части склона. Почвообразующей породой является лессовидный суглинок. Смытые разновидности почв имеют соответствующие изменения в строении почвенного профиля: меньшую мощность или исчезновение переходного горизонта A_2B , расположение под бывшим пахотным слоем горизонтов B_1 или B_2 , включение бурых и коричневых пятен в пахотный слой. Агрохимические показатели почв микрорайона «Серебряный» изменились в худшую сторону, за исключением содержания гумуса. Современное состояние почв на территории микрорайона соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Ключевые слова: агрохимические свойства, водная эрозия, гумусовый горизонт, почвообразующие породы, светло-серые лесные почвы, тяжелые металлы.

Введение. Территория нового микрорайона «Серебряный» (бывшего ягодника «Заовражный» первого участка СХПК «Фирма-сад») имеет площадь 41 га и расположена к западу от северо-западного жилого района г. Чебоксары. Она с севера ограничена бетонными береговыми укреплениями Чебоксарского водохранилища, с востока – дачными участками и глубоким оврагом, с запада и юга – лесным массивом государственного лесного фонда. Последняя почвенная съемка изучаемой территории (М 1: 10000) производилась в 1985 г. Чуваши́ским филиалом предприятия «ВолгоВятНИИ гипрозем».