

УДК 608.2

*Медведев В.С.*, аспирант Института инженерных и цифровых технологий

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

*Medvedev V.S.*, graduate student of the Institute of Engineering and Digital

Technologies

National Research University "BelSU" Russia, Belgorod

*Подпругин А.И.*, аспирант Института инженерных и цифровых технологий

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

*Podprugin A.I.*, PhD student, Institute of Engineering and Digital Technologies

NRU "BelGU" Russia, Belgorod

*Кожевин С.А.*, аспирант Института инженерных и цифровых технологий

НИУ «БелГУ» Россия, г. Белгород

*Kozhevina S.A.*, PhD student, Institute of Engineering and Digital Technologies NRU

"BelGU" Russia, Belgorod

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ  
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПО КОНТРОЛЮ ВЫГРУЗКИ ЗЕРНА  
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

**DESIGN OF AN AUTOMATED INFORMATION SYSTEM FOR CONTROL  
OF GRAIN UNLOADING IN AN AGRICULTURAL ENTERPRISE**

**Аннотация:** в данной статье авторами рассматривается процесс проектирования АИС процесса модернизации системы выгрузки зерна, анализируются существующие недостатки существующего процесса.

**Ключевые слова:** проектирование, диаграммы, нотация IDEF0.

**Abstract:** In this article, the authors consider the process of designing an AIS for the process of modernizing the grain unloading system, and analyze the existing shortcomings of the existing process.

**Keywords:** design, diagrams, IDEF0 notation.

Внедрение информационных систем в множество отраслей промышленности позволяет существенно оптимизировать управление, повысить качество продукции, увеличить эффективность использования

ресурсов и т.п. В этой связи в агропромышленном комплексе Российской Федерации ведутся работы по внедрению новой техники и технологий. Однако большинство разработок представляют собой информатизацию и автоматизацию бухгалтерского учета, поэтому компании нуждались в решении, которое бы обеспечило прозрачность процесса выгрузки зерна из комбайна в грузовик, чтобы предотвратить хищение зерна.

В момент разгрузки есть потенциальный шанс, что кто-то еще встанет и увезет зерно на другую базу или на свою ферму, ничего за это не заплатив. Неважно, знает ли комбайнер о мошенничестве или машина подъехала по ошибке. Как только комбайн выезжает за пределы поля, зерно можно считать пропавшим. Ранее проверки не проводились, и водители сообщали о выгруженных бункерах на основании бумажных записей.

Поэтому необходимо построить систему, которая идентифицировала бы водителя еще до подхода к комбайну. Организовывать какие-либо пропускные пункты на полях было бы нецелесообразно, поэтому система идентификации должна осуществляться непосредственно на этапе перед загрузкой зерна.

Одним из ведущих направлений развития современных информационных систем является автоматизация контроля и управления технологическими процессами. Решение таких задач позволяет снизить влияние так называемого человеческого фактора и тем самым повысить качество продукции и оптимизировать операции по хранению сырья.

В связи с вышесказанным, **актуальным** является разработка информационной системы по контролю выгрузки зерна в сельскохозяйственном предприятии. **Целью** работы является модернизация системы выгрузки зерна в сельскохозяйственном предприятии за счет разработки системы идентификации и контроля выгрузки зерна.

Ниже показана контекстная диаграмма IDEF0 «КАК ЕСТЬ» процесса контроля выгрузки зерна в сельскохозяйственном предприятии, на которой отображены входные и выходные объекты, а также правила и механизмы управления (Рис. 1.).



Рис. 1. Контекстная диаграмма IDEF0 «КАК ЕСТЬ»

Стрелки в диаграмме описывают взаимодействие работ и представляют собой некую информацию. На вход поступает информация о сельскохозяйственной продукции и данные от механизатора. Работа всего процесса регулируется нормативно-справочной документацией и распоряжениями руководства предприятия. Механизмами управления служат механизатор, кладовщик и бухгалтер. Итогом завершения процесса являются сопутствующие документы по выгрузке зерна и отчетная документация.

Далее показана декомпозиция главной задачи системы. Главный процесс делится на 6 основных блоков. После сбора данных происходит взвешивание и приемка зерна. Далее заполняются журналы приема и заявка на отгрузку. После оформления всех необходимых документов происходит анализ результатов и формирование отчетов (Рис. 2.).

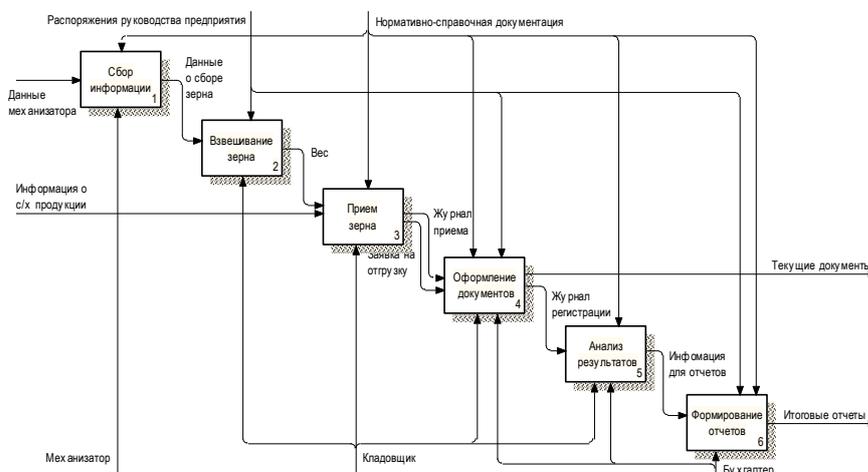


Рис. 2. Диаграмма декомпозиции процесса контроля выгрузки зерна в сельскохозяйственном предприятии

Так как первоначальный сбор данных не автоматизирован, то возможны ошибки на этом этапе. Данные о сборе зерна поступают от механизаторов на бумажных носителях либо в устной форме, из-за чего не исключается человеческий фактор, который может повлечь за собой появление ошибок. Также можно заметить отсутствие автоматизации на этапе анализа результатов и формирования отчетов. Далее представлен результат проектирования диаграммы IDEF0 «КАК БУДЕТ». В качестве механизма управления добавилась разрабатываемая автоматизированная система. На вход теперь передаются не данные от механизатора, а данные о сборе зерна (Рис. 3.).

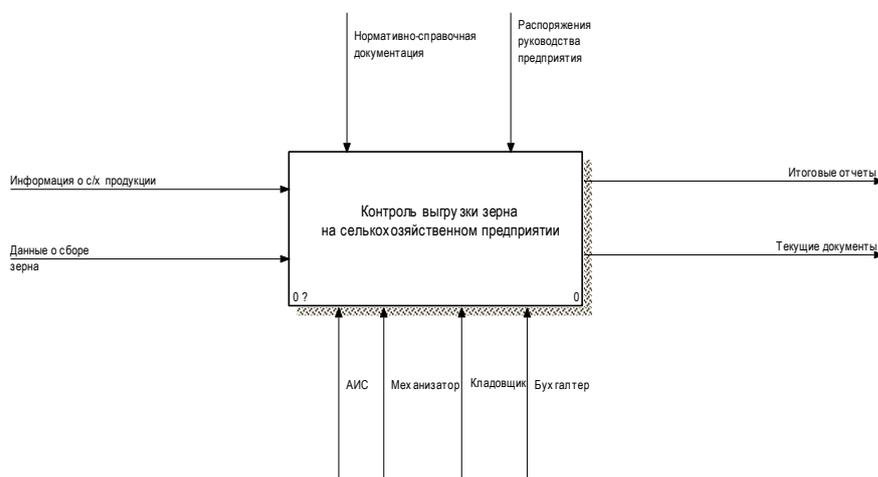


Рис. 3. Контекстная диаграмма IDEF0 «КАК БУДЕТ»

Диаграмма декомпозиции содержит в себе 4 блока. Если сравнивать с диаграммой IDEF0 «КАК ЕСТЬ», то декомпозиция сократилась на 2 блока. Отсутствует процесс ручного сбора информации, все данные о сборе зерна будут поступать с мобильных устройств непосредственно в автоматизированную систему. Также отсутствует процесс анализа результатов, так как теперь весь анализ для создания необходимых отчетов будет производить система. В качестве механизма управления АИС принимает участие почти во всех процессах. В процессе «Получение и взвешивание зерна» АИС производит обмен информацией с устройствами водителей и механизаторов, а также получает информацию о весе полученного зерна, для последующего оформления документов. Хранение необходимой информации о процессе контроля выгрузки зерна, формирование документов, а также анализ

информации для составления отчетов также поручается автоматизированной системе. Диаграмма декомпозиции процесса контроля выгрузки зерна в сельскохозяйственном предприятии контекстной диаграммы IDEF0 «КАК БУДЕТ» (Рис. 4.).

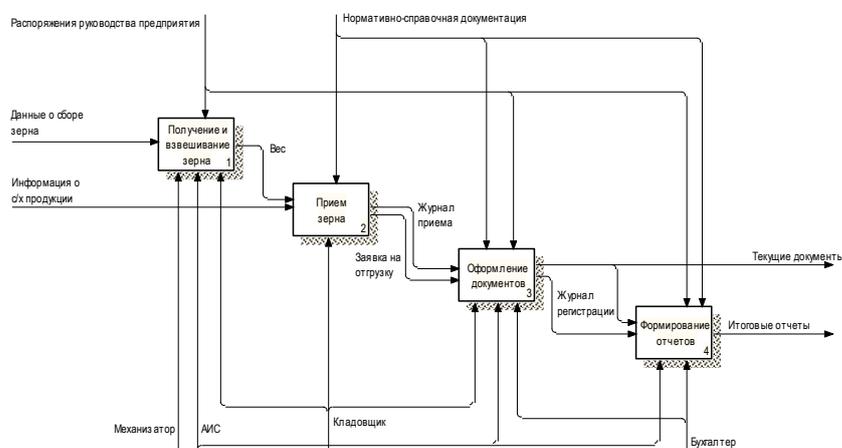


Рис. 4. Диаграмма декомпозиции процесса контроля выгрузки зерна в сельскохозяйственном предприятии

В рамках проделанной работы был проведен анализ проблем выгрузки зерна на сельскохозяйственных предприятиях, рассмотрены существующие подходы и методы к решению данной проблемы, произведен выбор средств разработки, а также спроектирована и разработана автоматизированная информационная система по контролю выгрузки зерна в сельскохозяйственном предприятии.

После завершения работы можно сказать, что поставленная цель в виде модернизации системы выгрузки зерна в сельскохозяйственном предприятии за счет разработки системы идентификации и контроля выгрузки зерна была достигнута.

Благодаря разработанной автоматизированной информационной системы становится возможно:

- отправлять запрос на выгрузку зерна;
- осуществлять учет по отгруженному зерну;
- составлять и просматривать различные отчеты.

В дальнейшем данную информационную систему можно улучшить. Для этого необходимо разработать по прототипу мобильное приложение. Данная разработка позволит проводить идентификацию водителя комбайна путем входа в мобильное приложение с помощью учетных данных, а также будет осуществлять обмен данными между мобильным приложением и десктопным.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

1. **Аполлонский, С. М.** Электромагнитная и функциональная безопасности в сложных технических системах : учебное пособие для вузов / С. М. Аполлонский. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 658 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14456-7. – Текст: непосредственный.

2. **Нестеров, С. А.** Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 230 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11629-8. – Текст: непосредственный.

3. **Усманов, Р. Р.** Методика экспериментальных исследований в агрономии : учебное пособие для вузов / Р. Р. Усманов. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 197 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14618-9. – Текст: непосредственный.