

А. В. Цветинская¹, Е. Ю. Воронкин^{1}*

Разработка программного обеспечения для анализа урожайности зерновых культур сельскохозяйственных предприятий Восточно-Казахстанской области

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail:tsvetinskaya27@mail.ru

Аннотация. В современном мире существует множество различных сфер потребления человеком, но немаловажную роль занимают зерновые культуры не только в современной потребительской корзине, но и в истории человечества. Разумеется, выращивать определенные культуры можно и своими силами на своих участках, есть культуры, которые не в силах вырастить одним человеком в огромных количествах, ведь на это требуется территория и работники, которые будут не только заниматься посевом, но и вести учет и анализ. Следовательно, на сегодняшний день существуют предприятия, которые занимаются обследованием и анализом зерновых культур. Процесс определения урожайности можно автоматизировать с помощью программного обеспечения для анализа урожайности.

Ключевые слова: программное обеспечение, автоматизированный процесс, интервьюер, респондент

A. V. Tsvetinskaya¹, E. Yu. Voronkin^{1}*

Development of Software for the Analysis of Grain Yields of Agricultural Enterprises of the East Kazakhstan Region

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail:tsvetinskaya27@mail.ru

Annotation. In the modern world, there are many different spheres of human consumption, but grain crops play an important role not only in the modern consumer basket, but also in the history of mankind. Of course, you can grow certain crops on your own on your own plots, there are crops that cannot be grown by one person in huge quantities, because this requires territory and workers who will not only be engaged in sowing, but also keep records and analysis. Today there are enterprises that are engaged in the survey and analysis of grain crops. The yield calculation process is automated using yield analysis software.

Keywords: software, automated process, interviewer, respondent

Введение

С целью контроля качества данных, получаемых от респондентов (сотрудники, представляющие данные по объекту статистического наблюдения) о сборе урожая зерновых культур, Комитетом по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан проводится выборочное обследование урожайности зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских или фермерских хозяйствах по статистической форме. Обследование

урожайности проводится во всех регионах Республики Казахстан, где выращиваются пшеница и рис. Основной принцип проведения данного обследования основывается на определении среднего урожая с одного гектара путем отбора проб с обследуемых участков, которые в дальнейшем направляются в сельскохозяйственную лабораторную службу для взвешивания и определения содержания влаги, засоренности. После получения данных, сотрудники выполняют расчеты по формулам, далее сверяются данные за прошлые года, просматривают статистику, которая необходима для отчетов, если необходимо строят графическое представление, все производится вручную сотрудниками, что в свою очередь делает процесс трудозатратным по времени. Таким образом, внедрение специализированного программного обеспечения позволит автоматизировать процесс вычисления урожайности, представление данных на графиках и автоматическое построение отчетов.

В связи с этим, целью является разработка программного обеспечения для учета и анализа урожайности зерновых культур сельскохозяйственных предприятий Восточно-Казахстанской области.

Методы и методика

В статье рассмотрена разработка программного обеспечения для «Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан по Восточно-Казахстанской области», для автоматизации процесса вычисления урожайности, графического представления, автоматического построения отчетов. Первым этапом является процесс загрузки актуальных данных, т.е. создание базы данных. При разработке программы важнейшую роль играет обработка исходных данных, а именно база данных. Процесс проектирования базы данных начинается с определения концептуальных требований пользователя. Ниже представлена ER-диаграмма данных (рис. 1).

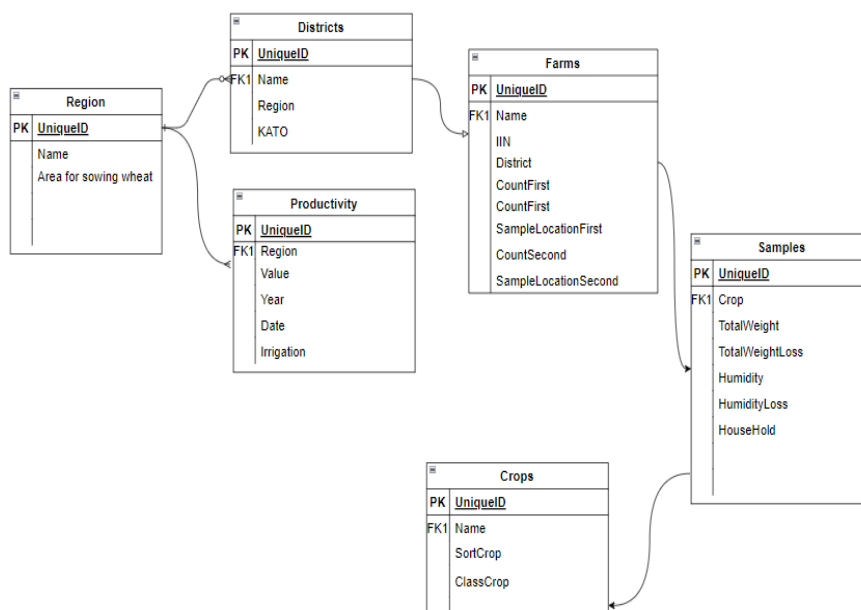


Рис. 1. ER-диаграмма БД

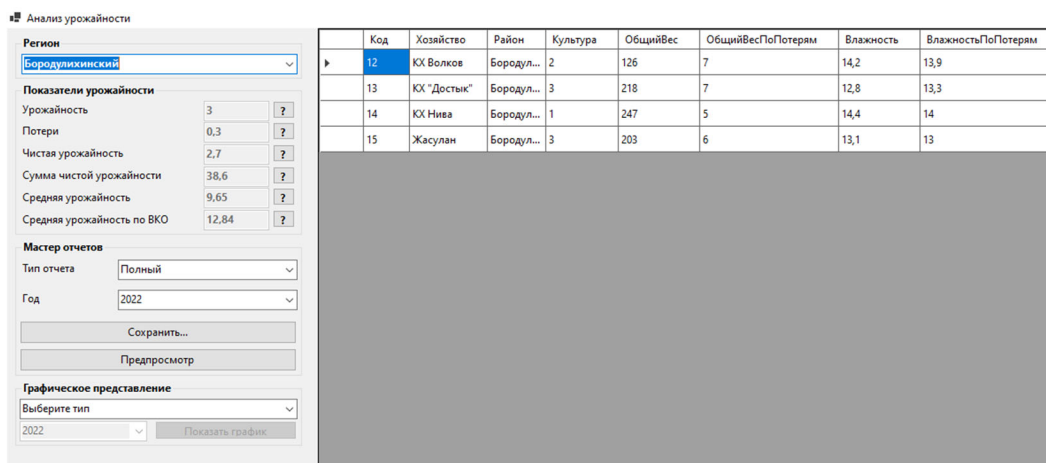


Рис. 3. Интерфейс разработанного ПО

Результаты

Результаты работы программы для автоматизации процесса вычисления урожайности представлены ниже. Первым шагом необходимо выбрать район для анализа урожайности (рис. 4).



Рис. 4. Выбор района и область для отображения исходных данных

Рассчитываем урожайность по формулам (рис. 5). Всплывающее окно с формулами представлено на рис. 6.

Далее переходим к графическому представлению (рис. 7). Представление данных в графическом виде представлено на рис. 8.

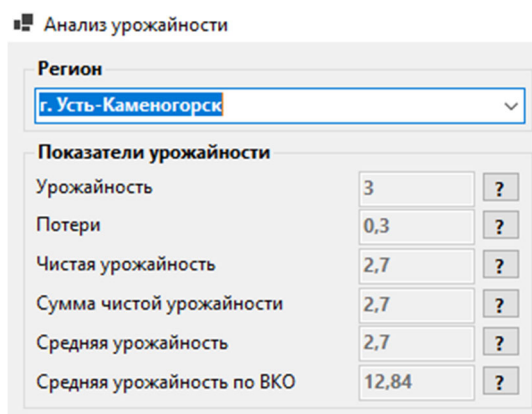


Рис. 5. Расчет урожайности по формулам

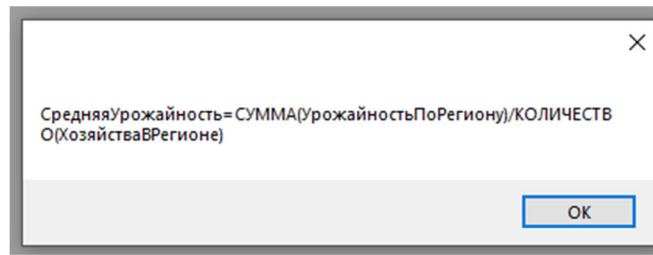


Рис. 6. Выплывающее окно с формулой расчета

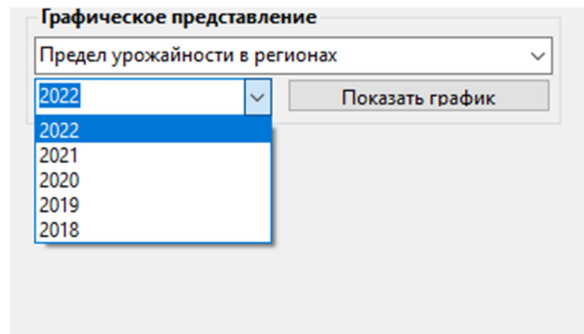


Рис. 7. Выбор типа и год для отображения диаграмм

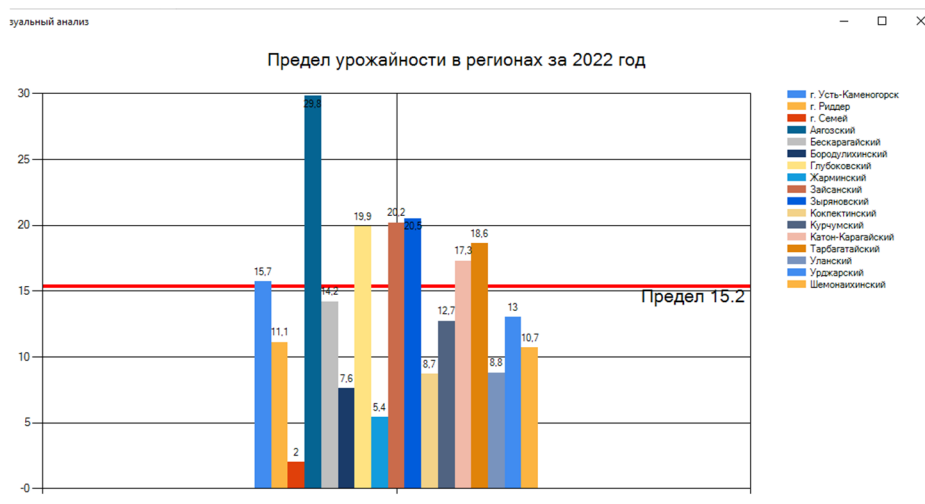


Рис. 8. Пример графического представления

Подведя итоги, формируется отчет (рис. 9–11).

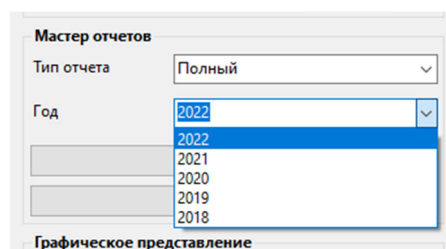


Рис. 9. Выбор типа и год отчета

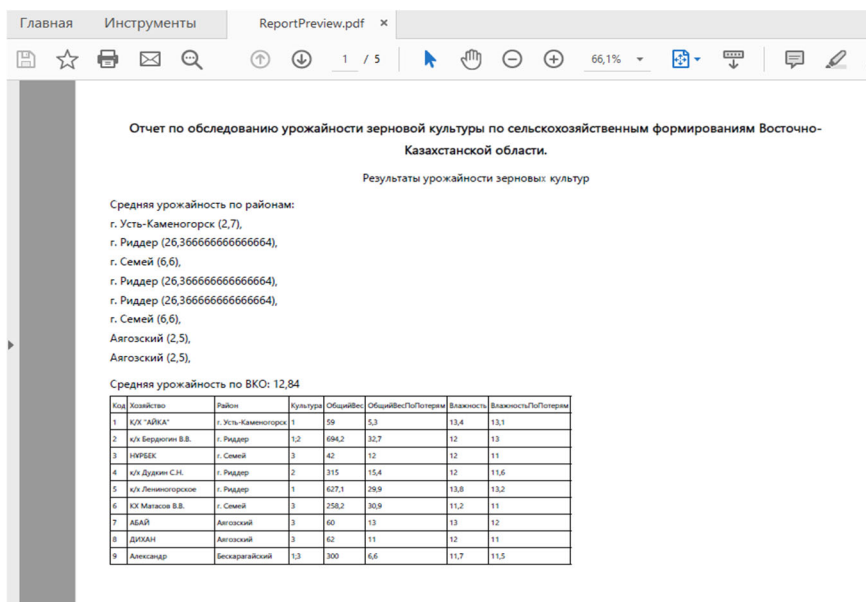


Рис. 10. Полный отчет в PDF-формате

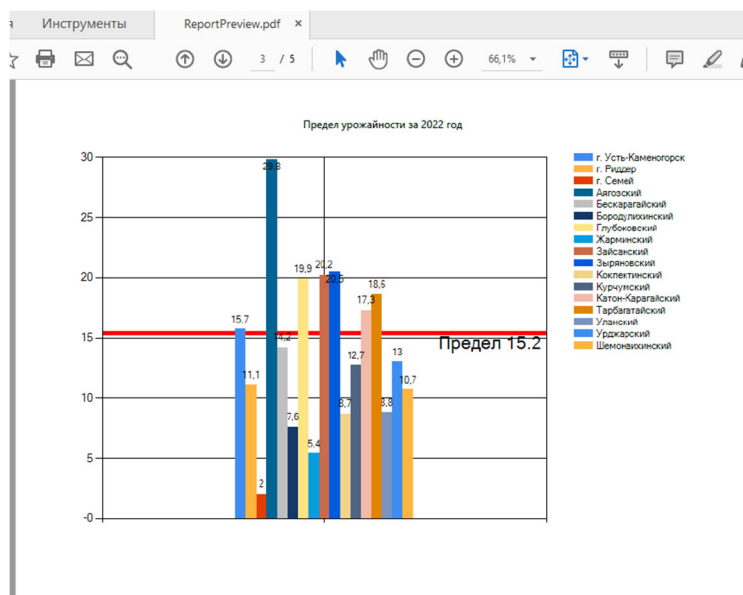


Рис. 11. Полный тип отчета

Заключение

При разработке программного обеспечения используется следующий инструментарий: среда разработки Visual Studio 2022, интерфейс с помощью WinForms на базе .NET7, база данных «Microsoft Access», язык программирования C#, использовалась сторонняя библиотека «iText» для формирования отчета PDF-формата. По результатам тестирования были выделены тезисы эффективности программы.

- Учет урожайности по всем регионам со всеми показателями.
- Исключение ошибок при расчетах.
- Точное графическое представление.

- Автоматическое построение отчетов по урожайности за отдельные промежутки времени.
- Удобство отправки полного отчета в другие регионы.
- Повышение безопасности утечки данных на предприятии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Нормативная документация от предприятия
- 2) Кудрина, Е. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке с# : учеб. пособие для бакалавриата и специалитета / Е. В. Кудрина, М. В. Огнева. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 322 с.
- 3) Мясникова, Н.А. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Мясникова Н.А. — Москва : КноРус, 2021. — 185 с.
- 4) Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для СПО / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 137 с.
- 5) Брайан, Джонсон Основы Microsoft Visual Studio .NET 2003 / Джонсон Брайан. - М.: Русская Редакция, 2020. - 362 с.
- 6) Биллиг, В. А. Основы программирования на С# / В.А. Биллиг. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2021. - 488 с

© А. В Цветинская, Е. Ю. Воронкин, 2023