

УДК 631.9
AGRIS U30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/16>

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

©*Мырзатаев С. М.*, ORCID: 0000-0002-7768-5779, Каракалпакский государственный университет им. Бердаха, г. Нукус, Узбекистан, salamat_mm@mail.ru

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR SOLVING THE PROBLEM OF OPTIMAL CROPS PLACEMENT

©*Mirzataev S.*, ORCID: 0000-0002-7768-5779, Karakalpak State University named after Berdakh, Nukus, Uzbekistan, salamat_mm@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается информационная система «Farm Optimization Model», разработанная для оптимального размещения посевов и повышения эффективности использования земельных участков в фермерских хозяйствах, описывается порядок работы с данной системой.

Abstract. This article describes the Farm Optimization Model information system and the procedure for its operation which is developed for the optimal placement of crops and increase the efficiency of land use on farms.

Ключевые слова: информационные системы, базы данных, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, PHP, Farm Optimization Model, оптимизация, реляционная модель, инфологическая модель, веб интерфейс.

Keywords: information systems, databases, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, PHP, Farm Optimization Model, optimization, relational model, infological model, web interface.

Сельское хозяйство является идеальной средой для применения информационных технологий, где наблюдается повышения потребности в использовании информационных технологий для эффективной и надежной работы хозяйствующих субъектов в новых условиях. В последние годы в нашей стране уделяется особое внимание этому вопросу (<https://lex.uz/ru/docs/5182168>).

В частности, принимая во внимание специализацию и предложения фермерских хозяйств и других сельскохозяйственных организаций, требования внутренних и внешних рынков, а также природно-климатические условия, уровень водоснабжения, мелиорационные состояния земель и плодородия почв, материальные, технические, трудовые и другие ресурсы регионов Кабинет Министров Республики Узбекистан принял постановление «Об утверждении положения о порядке рационального размещения сельскохозяйственных культур» от 24 августа 2020 года, где предусмотрено рациональное размещение сельскохозяйственных культур на орошаемых и засушливых почвах (<https://lex.uz/docs/4966465>).

Действительно, фермерские хозяйства заинтересованы в нахождении оптимальных и эффективных средств позволяющие снизить затраты и получить максимальную прибыль. Однако одной из основных проблем является отсутствие интереса сельхозпроизводителей к

информационным технологиям, что приводит к использованию простых технологических приемов при выращивании и рентабельности сельскохозяйственных культур.

Лица, заинтересованные задачей оптимального размещения посевов и его решения, должны для начала выбрать программное обеспечение исходя из намеченных целей, имеющегося опыта и характера проблемы. На сегодняшний день разработаны достаточное количество программных обеспечений, позволяющие решить такого рода задачи. Но научная ориентированность этих программ, сложности, возникающие при использовании, а также высокая цена использования этих средств ограничивают возможность использования фермерами таких программных разработок. Например, MS Excel Solver прост и удобен для обучения моделированию и решения небольших задач. Реализация многосценарийного анализа является сложным процессом, требующим частых модификаций, поэтому использование простых программных обеспечений для решения таких задач не рекомендуется [2].

Для этого требуется разработка простых, недорогих, упрощенных программ имеющих удобный и простой интерфейс, которых могут использовать даже пользователи, не имеющие познания в моделировании. На наш взгляд, устранение этих проблем позволит найти оптимальные решения проблемы дефицита ресурсов, которая как никогда актуально в эти дни. Разработка такой системы важна при принятии решения об оптимальном размещении сельскохозяйственных культур на фермерских хозяйствах.

Для устранения вышеупомянутых проблем, в ходе исследования сосредоточили свое внимание на вопросе создания веб-системы, позволяющее облегчить использование оптимизационной модели. Эта система называется «Farm optimization model», и она позволяет сельхозпроизводителям оптимизировать размещение культур и максимизировать прибыль в пределах существующих возможностей. Для этого не требуется специальных знаний об оптимизации фермерских хозяйств, требуется лишь ввод в систему сельхозпроизводителям необходимых данных. Для создания этой информационной системы использовались языки программирования HTML, CSS, JavaScript и PHP, которые являются основными компонентами веб-технологий [3–7]. Созданная система состоит из двух частей, одна из которых используется клиентом, а другая — сервером (Рисунок 1).

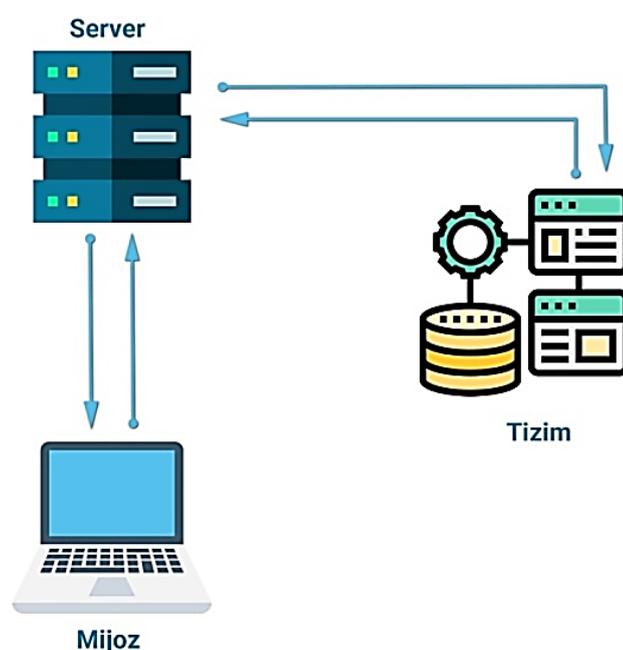


Рисунок 1. Основные части системы

Серверная часть системы размещена на веб-сервере и доступна по доменному имени. В качестве доменного имя выбрано <https://qqfom.uz>, и это имя зарегистрировано в доменной зоне Республики Узбекистан. Набрав это адрес в веб-браузере можно обратиться к серверу для использования системы. Это является основной частью системы, где производятся все расчеты, и результат отправляется заказчику.

В целях хранения информации о доступных ресурсах, норме ресурсов затрачиваемых на каждый тип сельскохозяйственных культур, стоимости топлива введенного пользователем, и результатов полученных системой в соответствии с идентификатором пользователя, в серверной части системы была создана база данных с помощью системы управления базами данных MySQL [4, 9].

Эта база данных состоит из 5 взаимосвязанных таблиц: oil, plants, users, user_plants, user_posibility. Используемые во время работы системы данные хранятся в каждой из этих таблиц в структурированной форме. Используя реляционную модель базы данных, таблицы связываются между собой, и посредством этого взаимодействия достигается оптимизация структуры хранения данных. Взаимосвязь между таблицами базы данных показаны на следующем рисунке. На этом рисунке схематично проиллюстрировано связь между таблицами (Рисунок 2).

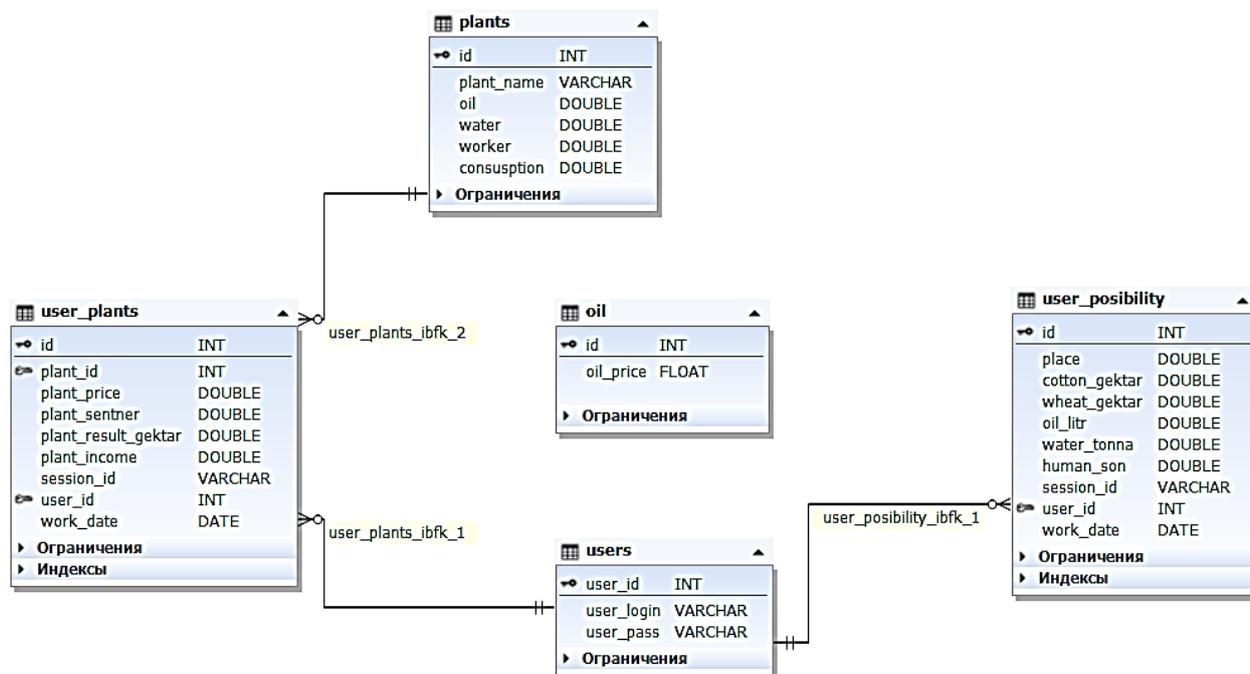


Рисунок 2. Инфологическая модель базы данных системы «Farm optimization model»

Данные, необходимые для производительности системы, а также результаты производительности системы хранятся в этой базе данных. Учитывая изменения данных в этой базе с течением времени, был разработан специальный интерфейс для ввода измененных данных [7, 8].

Интерфейс называется «Тизим администратори интерфейси» и право изменять данные даны только администратору. Для изменения данных требуется аутентификация в системе. С помощью этого обновляются данные в базе данных, и обеспечивается их актуальность.

Для использования системы через веб-браузер осуществляется доступ к домену <https://qqfom.uz>. Затем будет запущен системный интерфейс, показанный на следующем рисунке, и будет предложен выбор одного из трех вариантов использования (Рисунок 3).

Tizim haqida ma'lumot

Farm optimization model tizimi vazifasi simpleks usulidan foydalangan holda fermer xo'jaligining mavjud resurslariga mos ravishda yerdan maksimal foyda olishning optimal yechimlarini taklif qilib berishdan iborat. Mazkur dasturiy vosita qishloq xo'jaligi sohasida qo'llaniladi.

Tizimdan foydalanish uchun ro'yxatdan o'tishingiz, agar avval ro'yxatdan o'tgan bo'lsangiz tizimga kirishingiz yoki ro'yxatdan o'tmasdan foydalanishingiz mumkin. Tizimdan foydalanish uchun ro'yxatdan o'tsangiz siz kiritgan ma'lumotlar sizning profilangizga bog'langan holda bazada saqlanadi. Ushbu ma'lumotlarni menyuning tarix bo'limida ko'rsangiz bo'ladi.



Рисунок 3. Главная страница системы

Для получения результатов от системы регистрация не требуется, просто достаточно нажать кнопку «Davom etish» на главной странице системы (Рисунок 4).

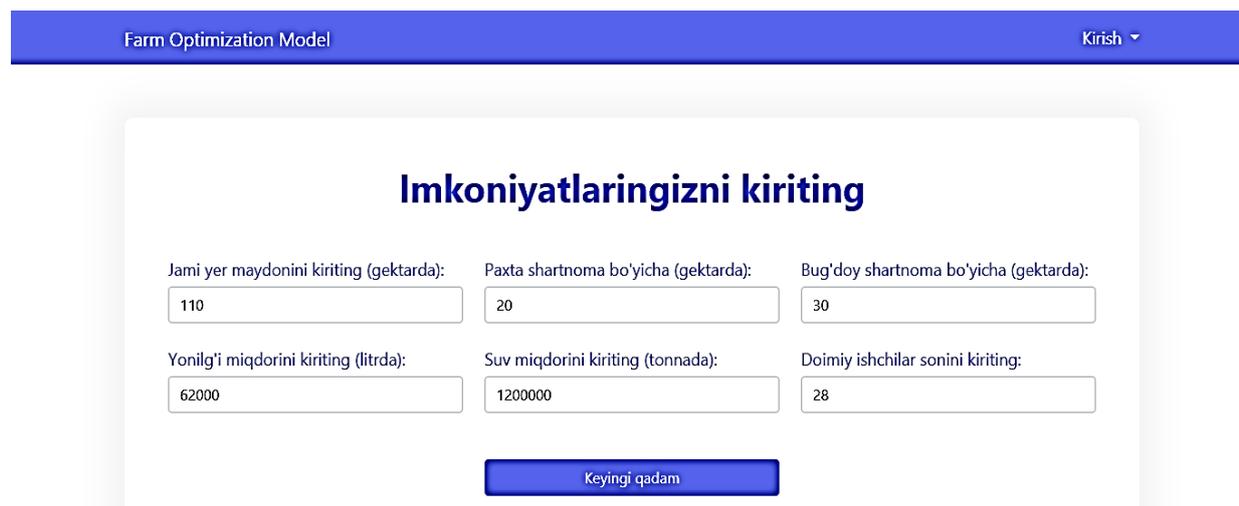


Рисунок 4. Введение начальных данных в систему

Кроме того, если пользователь ранее регистрировался в системе, он может войти в систему, нажав кнопку входа в систему, или зарегистрироваться, нажав кнопку регистрации. Нет никаких ограничений на получение пользователями результатов из системы. Однако есть ограничения на хранение данных, то есть в базе данных системы хранятся данные введенные лишь зарегистрированными пользователями.

Система очень проста в обращении, для введения необходимой информации в систему, достаточно лишь выполнить несколько этапов показанных ниже. На первом этапе вводится возможность фермерского хозяйства (Рисунок 4).

После ввода этой информации можно перейти ко следующему этапу. В данном этапе, исходя из своих возможностей фермер, помимо хлопка и пшеницы может выбрать необходимый продукт из указанных 14 наименований (Рисунок 5).

На следующем этапе вводятся цены на выбранные типы культур (Рисунок 6). Цены необходимы системе для расчета прибыли.

Farm Optimization Model Kirish ▾

Ekin turlarini tanlang

<input checked="" type="checkbox"/> Sholi	<input type="checkbox"/> Makkajo'xori silos	<input type="checkbox"/> Makkajo'xori don uchun	<input checked="" type="checkbox"/> Poliz
<input type="checkbox"/> Bodring	<input checked="" type="checkbox"/> Sabzi	<input type="checkbox"/> Karam	<input type="checkbox"/> Pomidor
<input type="checkbox"/> Kartoshka ertagi	<input type="checkbox"/> Kartoshka kechki	<input type="checkbox"/> Beda	<input type="checkbox"/> Beda pichan
<input type="checkbox"/> Beda senaj	<input type="checkbox"/> Bir yillik o'tlar		

Oldingi qadam Keyingi qadam

Рисунок 5. Выбор список посевных культур предлагаемое системой

Farm Optimization Model Kirish ▾

Ekin narxlarini kiriting

1 kg Paxta narxi: <input type="text" value="4500"/>	1 kg Bug'doy narxi: <input type="text" value="2000"/>	1 kg Sholi narxi: <input type="text" value="4000"/>	1 kg Poliz narxi: <input type="text" value="1000"/>
1 kg Sabzi narxi: <input type="text" value="2000"/>			

Oldingi qadam Keyingi qadam

Рисунок 6. Страница ввода цен посевных культур

На следующем этапе нужно ввести в центнерах количество урожая, которое можно получить с каждого гектара, в соответствии с выбранными типами культур (Рисунок 7).

Farm Optimization Model Kirish ▾

Har gektardan hosildorlikni kiriting

Paxta sentnerda: <input type="text" value="27"/>	Bug'doy sentnerda: <input type="text" value="45"/>	Sholi sentnerda: <input type="text" value="55"/>	Poliz sentnerda: <input type="text" value="220"/>
Sabzi sentnerda: <input type="text" value="195"/>			

Oldingi qadam Natijani olish

Рисунок 7. Страница для ввода урожайности культур

Информацию в этом в диалоговом окне вводится собственником фермерского хозяйства исходя из плодородности земель в хозяйстве. Эта информация используется системой для расчета урожайности и затрат на гектар.

После ввода всей необходимой информации можно получить результат, рассчитанный системой. Для этого нужно нажать кнопку «Natijani olish». Результаты представлены в двух частях, первая из которых — это объем земельного участка, предлагаемое для посева каждого типа культур, а также прибыль, которую можно получить от каждого вида культур в суммах (Рисунок 8).

Natijalar

№	Ekin nomi	Ekiladigan yer maydoni (gektarda)	Olinadigan daromad
1	Paxta (shartnoma bo'yicha 20 gektar)	20.00	171 557 406.00
2	Bug'doy (shartnoma bo'yicha 30 gektar)	42.65	317 089 484.98
3	Sholi	0.00	0.00
4	Poliz	0.00	0.00
5	Sabzi	47.35	1 491 893 518.31
Jami:		110.00	1 980 540 409.30

Рисунок 8. Количество земельной площади, предлагаемой для посадки каждого вида культур, и размер дохода, который можно получить

Размер земельного участка не превышает площадь земельного участка, имеющегося в фермерском хозяйстве. Во второй части результатов будет вычислена сумма затраченных ресурсов, и это также не будет превышать суммы, доступные фермерскому хозяйству.

Harajatlar

Resurslar	Mavjud	Sarflanadi
Jami yer maydoni:	110.00	110.00
Yonilg'i miqdori:	62 000.00	24 181.19
Suv miqdori:	1 200 000.00	1 010 296.51
Doimiy ishchilar soni:	28.00	28.00

Рисунок 9. Количество затрачиваемых ресурсов

Система работает на основе алгоритмов решения оптимизационных задач линейного программирования [10, 11].

При разработке этой системы для определения ресурсов, используемых при выращивании продуктов, и определения их стандартов использовался нормативный документ «Уход за сельскохозяйственными культурами и типовые технологические карты для растениеводства (на 2016–2020 годы)», разработанный Министерством сельского и водного

хозяйства Республики Узбекистан, Узбекским сельскохозяйственным научно-производственным центром, Научно-исследовательским институтом экономики сельского хозяйства Ташкентского государственного аграрного университета [1].

Эта система используется в сельском хозяйстве и предназначена для фермерских хозяйств, действующих в Республике Узбекистан.

Основная задача системы — предложить оптимальные решения по землепользованию в соответствии с имеющимися земельными, водными, топливными, трудовыми и другими ресурсами фермерского, и выбрав оптимальный вариант, такие хозяйства могут максимизировать свои доходы.

Список литературы:

1. Қишлоқ хўжалиги экинларини парваришlash ва маҳсулот етиштириш бўйича намунавий технологик карталар. 2016-2020 йиллар учун. I-II-қисм. ҚХИИТИ (ЎЗР ҚСХВ, ЎзҚХИИЧМ). Ташкент, 2016.
2. Васильев А. Н. Финансовое моделирование и оптимизация средствами Excel 2007. СПб, 2009. 320 с.
3. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. М.: Вильямс, 2003. 1440 с.
4. Кузнецов С. Д. Введение в модель данных SQL. М.: БИНОМ, 2005. 203 с.
5. Meloni J. C. Sams teach yourself HTML, CSS, and JavaScript all in one. Pearson Education India, 2016.
6. Blum R. PHP, MYSQL, & JavaScript All-in-one for Dummies. John Wiley & Sons, 2018.
7. Dean J. web programming with html5, css, and javascript. Jones & Bartlett Learning, 2018.
8. Mirzataev S. M. Using the capabilities of web technologies in creating the interface of the system" farm optimization model" // Multidiscipline Proceedings of Digital Fashion Conference. 2021. V. 1. №1.
9. Мырзатаев С. М. "Farm optimization model" тизими маълумотлар базасини лойиҳалаш // Хоразм Маълун Академияси. 2021. №9.
10. Канторович Л. В. Математико-экономические работы. Новосибирск, 2011. 760 с.
11. Алексеева Е. В., Кутненко О. А., Плясунов А. В. Численные методы оптимизации. Новосибирск, 2008. 128 с.

References:

1. Qishloq khўzhaligi ekinlarini parvarishlash va maҳsulot etishtirish bўyicha namunavii tekhnologik kartalar (2016). 2016-2020 iillar uchun. I-II-qism. QKhIITI (ЎzR QSKhV, ЎzQKhIICHM). Tashkent.
2. Vasilev, A. N. (2009). Finansovoe modelirovanie i optimizatsiya sredstvami Excel 2007. St. Petersburg. (in Russian).
3. Konnolli, T., & Begg, K. (2003). Bazy dannykh. Proektirovanie, realizatsiya i soprovozhdenie. Moscow. (in Russian).
4. Kuznetsov, S. D. (2005). Vvedenie v model' dannykh SQL. Moscow. (in Russian).
5. Meloni, J. C. (2016). Sams teach yourself HTML, CSS, and JavaScript all in one. Pearson Education India.
6. Blum, R. (2018). PHP, MYSQL, & JavaScript All-in-one for Dummies. John Wiley & Sons.
7. Dean, J. (2018). web programming with html5, css, and javascript. Jones & Bartlett Learning.

8. Mirzataev, S. M. (2021). Using the capabilities of web technologies in creating the interface of the system "farm optimization model". In *Multidiscipline Proceedings of Digital Fashion Conference* (Vol. 1, No. 1).

9. Myrzataev, S. M. (2021). "Farm optimization model" tizimi ma'lumotlar bazasini loiihalash. *Khorazm Ma'mun Akademiyasi*, (9).

10. Kantorovich, L. V. (2011). *Matematiko-ekonomicheskie raboty*. Novosibirsk. (in Russian).

11. Alekseeva, E. V., Kutnenko, O. A., & Plyasunov, A. V. (2008). *Chislennye metody optimizatsii*. Novosibirsk. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 13.09.2021 г.*

*Принята к публикации
17.09.2021 г.*

Ссылка для цитирования:

Мырзатаев С. М. Разработка информационной системы для решения задачи оптимального размещения сельскохозяйственных культур // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №10. С. 131-138. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/16>

Cite as (APA):

Mirzataev, S. (2021). Development of an Information System for Solving the Problem of Optimal Crops Placement. *Bulletin of Science and Practice*, 7(10), 131-138. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/71/16>