

2. Saitkulov K.I., Ulumbekova G. E., Lavrov D. B. Conceptual approach to the development of an electronic information and educational system "Doctor's consultant" // Doctor and Information Technologies, No. 5, 2007, pp. 63-65.
3. Alexander Bondar - Microsoft SQL Server 2014.

УДК: 004.45(045)

DOI 10.33514/ВК-1694-7711-2023-1(1)-282-289

**Тендикбекова А.Т., Жапаров М. Т., Коноева Г.К.**

И. Раззаков атындагы КМТУ, ИСЭ кафедрасы, магистрант,

И. Раззаков атындагы КМТУ, ИСЭ кафедрасы, физика-математика илимдеринин  
кандидаты, доцент,

И. Раззаков атындагы КМТУ, ИСЭ кафедрасы, окутуучу

**Тендикбекова А.Т., Жапаров М. Т., Коноева Г.К.**

КГТУ им. И.Раззакова, кафедра ИСЭ, магистрант,

КГТУ им. И.Раззакова, кафедра ИСЭ, кандидат физико-математическимх наук, доцент,

КГТУ им. И.Раззакова, кафедра ИСЭ, преподаватель

**Tendikbekova A.T., Zhaparov M.T., Konoeva G.K.**

I.Razzakov KSTU, ISE Department, Master's student,

I.Razzakov KSTU, ISE Department, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate  
Professor,

I.Razzakov KSTU, ISE Department, teacher

**МЕДИЦИНАЛЫК ЛАБОРАТОРИЯЛАРДЫН ОПЕРАТОРУНУН  
АВТОМАТТАШТЫРЫЛГАН ЖУМУШ ОРДУНДА НАТЫЙЖАЛАРДЫ ИШТЕТҮҮ  
ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ РАБОЧЕМ МЕСТЕ  
ОПЕРАТОРА МЕДИЦИНСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ  
PROCESSING OF RESULTS IN THE AUTOMATED WORKPLACE  
OF THE OPERATOR OF MEDICAL LABORATORIES**

**Аннотация:** Бул макалада медициналык иш кагаздарын жүргүзүүдө дарыгер менен медайымдын ишин жөнөкөйлөтүү жана тездетүү үчүн «Медициналык лабораториянын операторунун автоматташтырылган жумуш ордун» ишке ашыруунун баштапкы этабы талкууланат, андан кийин "медициналык чечимдерди колдоо тутумунун" элементтерин андан ары ишке ашыруунун келечеги жөнүндө сөз кылууга болот.

**Аннотация:** В данной работе рассматривается стартовый этап внедрения «Автоматизированная рабочая места для оператора медицинской лаборатории» для упрощение и ускорение работы врача и медсестры по ведению медицинской документации, выполнив который можно будет говорить о перспективах дальнейшего внедрения элементов «системы поддержки принятия врачебных решений».

**Abstract:** This paper discusses the initial stage of the implementation of the "Automated workplace for the operator of a medical laboratory" to simplify and speed up the work of a doctor and nurse in maintaining medical records, after which it will be possible to talk about the prospects for further implementation of elements of a "medical decision support system".

**Негизги сөздөр:** электрондук медициналык карта, медициналык маалымат системасы, медициналык документтер, медициналык лаборатория, клиникалык диагностика.

**Ключевые слова:** электронная медицинская карта, медицинская информационная система, медицинские документы, медицинская лаборатория, клинический диагноз.

**Keywords:** electronic medical record, medical information system, medical documents, medical laboratory, clinical diagnosis.

Упрощение и ускорение формирования медицинских документов – это минимальный уровень развития медицинских информационных систем (МИС) медицинских организаций (МО), позволяющий говорить о хоть какой-то помощи врачу со стороны информационной системы. Строго говоря, ведение электронных медицинских карт (ЭМК) не является системой поддержки принятия врачебных решений, но без ЭМК говорить о какой-то информатизации врачебной работы вообще не представляется возможным. Таким образом, упрощение и ускорение работы врача и медсестры по ведению медицинской документации – это стартовый этап внедрения МИС, выполнив который можно будет говорить о перспективах дальнейшего внедрения элементов «системы поддержки принятия врачебных решений» (СППВР).

К минимально-необходимым функциям ведения ЭМК мы относим автоматизированное формирование медицинского документа на основании установленного клинического диагноза, форматно-логический контроль при сохранении медицинских документов на предмет полноты и корректности их заполнения.

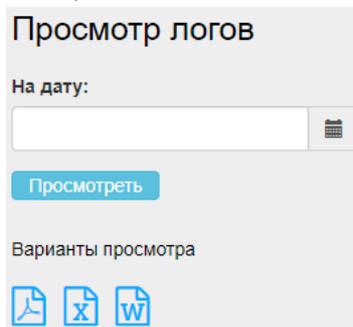
Высшим уровнем компьютеризации медицинской деятельности является автоматизация управления здравоохранением. Автоматизированная система управления представляет собой средство сбора, обработки, накопления, хранения и передачи медицинской информации, предназначенное для автоматизации, как собственно управленческого процесса, так и профессиональной деятельности каждого работника медицинской сферы.

В работе [1] разработан автоматизированная информационно-справочная система «Медицинская лаборатория». Разработанная система выполняет все функции лаборатории.

Вход в систему: осуществляется поиск учётных данных по базе пользователей.

Текстовое поле для пароля шифруется стандартным методом шифрования.

Просмотр логов пользователей (Рис. 1.)



**Рис. 1. Просмотр логов**

Действия пользователей можно просмотреть при помощи логов, необходимо указать дату и вариант выгружаемого файла (pdf, xlsx, docx). В логах указан логин пользователя и

стандартные действия, которые производятся внутри системы (вход, добавление записей, ввод результатов, выход и т.д.).

Как только направление и биоматериал пациента поступают в регистратуру, необходимо создать электронную форму направления при помощи следующей формы (Рис. 2.):

Рис. 2. Электронная форма направлений

Для создания новой записи необходимо внести информацию из бумажного направления: личные данные (ФИО и адрес проживания), лечебное учреждение (откуда поступило направление), отделение учреждения, группа и анализ (из списка, созданного администратором), цель исследования (новый или повторный случай, медосмотр), патологический материал (кровь, мокрота и т.д.) и дату сбора материала. Примечание заполняется при необходимости. После сохранения запись доступна в «Просмотр записи пациентов» в следующем виде:

Номер	ФИО	Пол	Дата рождения	ИИН	Дата записи	Анализ	Действие
1	Тестовая Запись	Мужской	11.01.1991			ОАК	

Предыдущий 1 Следующий

Записи добавляются в общую таблицу, при помощи действия можно просмотреть электронное направление или удалить запись полностью. Запись отмечена красным цветом,

т.к. не внесён результат. После ввода результата запись будет синего цвета и закрытый замок отражает готовность анализа.

Номер	ФИО	Пол	Дата рождения	ИИН	Дата записи	Анализ	Действие
1	Тестовая Запись	Мужской	11.01.1991			ОАК	

После того как лаборант внесет результат и валидирует его, результат будет доступен для регистратуры при помощи следующей поисковой формы (Рис. 3.):

**Поиск готовых результатов**

Очистить все поля для поиска

ИИН:                      Фамилия:                      Дата рождения:

Поиск можно производить по одному из полей или сразу по всем

**Найти**

**Рис. 3. Поиск результатов**

Поиск осуществляется по ИИН, фамилии и дате рождения (или всё вместе). При помощи кнопки «Очистить» можно стереть введенные символы из текстовых полей. Результаты поиска отображаются в следующей таблице:

ФИО	Пол	Дата рождения	ИИН	Действие
Тестовая Запись	Мужской	11.01.1991		

После можно выгрузить файл в нужном формате (pdf, xlsx, docx) с результатами пациента.

Как только лаборант добавил результаты в запись пациента и валидировал их, они доступны для печати в следующей форме (Рис. 4.):

**Печать результатов пациента**

ИИН:                      Фамилия:                      Дата рождения:

Поиск можно производить по одному из полей или сразу по всем

**Найти**

**Рис. 4. Печать результатов пациента**

Поиск осуществляется по ИИН, фамилии и дате рождения (или всё вместе). При помощи кнопки «Очистить» можно стереть введенные символы из текстовых полей. Результаты поиска отображаются в следующей таблице:

Номер	ФИО	ИИН	Анализ	Лаборатория
1	Тестовая Запись (11.01.1991)		ОАК	

Показать 10 строк      Поиск

Предыдущий 1 Следующий

Результаты печати в нужном формате (pdf, xlsx, docx) с результатами пациента. После заведения электронных направлений в регистратуре, лаборантам доступен общий список пациентов и необходимых исследований в следующем виде (Рис.5.).

**Заполнение анализов**

Список пациентов с незаполненными анализами: ↻

Выберите значение

---

Список анализов пациента:

Выберите значение

**Рис. 5. Заполнение анализов**

Список пациентов содержит ФИО и дату регистрации, когда была создана запись. Список анализов содержит записи исследований, которые необходимо провести. Таким образом, если пациенту #1 необходимо провести 2 обследования, они оба будут отображены в списке анализов при выбранной записи пациента. С помощью данной сортировки лаборант заранее может знать какие поступят образцы и подготовить реагенты для проведения обследования.

Как только выбран пациент и исследование, открывается следующая форма для ввода результатов (Рис.6.):

Доступна вся информация из электронного направления, а также параметры анализа, которые необходимо заполнить после проведения обследования.

Список пациентов с незаполненными анализами: ↻

Тестовая Запись, дата записи: 01.02.2020

---

Список анализов пациента:

ОАК (Общий анализ крови)

---

Фамилия: Тестовая      Имя: Запись      Отчество:

Дата рождения: 11.01.1991      Пол:  Женский  Мужской      ИИН:

**Анализ: 'ОАК' (Номер: 1)**

Лечебное учреждение: 'Не указано'  
Цель исследования: 'Медосмотр'  
Патологический материал: 'Не указано'

Дата начала анализа (прим в регистратуре): 01.02.2020  
Дата сбора материала: 01.02.2020

Группа крови:   
Выберите значение

Гемоглобин:

**Рис. 6. Форма для ввода результатов**

Значения можно вносит вручную или при помощи шаблона. Пример шаблона (Рис.7.).

Рис. 7. Параметры анализа

После ввода результатов необходимо сохранить запись и результаты будут доступны для валидации. Готовые записи пациентов с результатами доступны для поиска, для этого необходимо заполнить следующую форму (Рис. 8):

Рис. 8. Поиск пациента по базе

Поиск осуществляется по ИИН, фамилии и дате рождения (или всё вместе). При помощи кнопки «Очистить» можно стереть введенные символы из текстовых полей. Результаты поиска отображаются в следующей таблице:

Номер	ФИО	Пол	Дата рождения	ИИН	Дата записи	Анализ	Действие
1	Тестовая Запись	Мужской	11.01.1991			ОАК	

Показать 10 строк

Поиск

Предыдущий 1 Следующий

При помощи действия можно просмотреть результат или изменить его при ошибочном вводе.

После завершения обследования и ввода результата в систему, его необходимо валидировать (или другими словами верифицировать), что означает результат больше не подлежит изменению. Специалист лаборатории, занимающийся валидацией должен проверить вводимые результаты и сравнить с журналом обследования. Валидация необходима для избежание человеческой ошибки. Для этого специалисту лаборатории необходимо внести номер записи в следующую форму (Рис. 9.):

Рис. 9. Валидация анализов

Как только нужная запись найдена, результаты доступны для валидации в следующей форме (Рис. 10):

Рис. 10. Поиск по номеру

Каждый параметр должен сравниться с журналом результатов и после быть валидирован при помощи специальной кнопки «Валидировать». Как только результат валидирован он готов для печати в отчётном модуле регистратуры.

Если один из результатов был ошибочно верифицирован, с него можно снять валидацию при помощи следующей формы (Рис.11):

Рис.11. Отмена валидации

Поиск осуществляется по ИИН, фамилии и дате рождения (или всё вместе). При помощи кнопки «Очистить» можно стереть введенные символы из текстовых полей. Результаты поиска отображаются в следующей таблице:

Номер	ФИО	Пол	Дата рождения	ИИН	Дата записи	Анализ	Действие
1	Тестовая Запись	Мужской	11.01.1991			ОАК	

Показать 10 строк

Поиск

Предыдущий 1 Следующий

При помощи специальной кнопки в столбце «Действие» можно отменить валидацию результата:

Необходимо добавить причину отмены и воспользоваться кнопкой «Отмена валидации». После отмены валидации результат доступен для редактирования.

Полученное в результате данной работы АРМ может быть улучшено и расширено для получения большей эффективности решения задачи и более полной автоматизации предметной области. Итогом проделанной работы является автоматизированное рабочее место оператора медицинской лаборатории, которое позволяет избежать трудностей, стоящих перед пользователем. Это достигается организацией дружественного интерфейса, интерактивным анализом результатов обработки информации в режиме реального времени, итеративностью принятия решений, возможно максимально отвечающей требованиям пациента.

**Список использованной литературы:**

1. Шульман Е.И., Пшеничников Д. Ю, Глазатов М. В., Микшин А. Г., Рот Г. З. Клиническая информационная система ДОКА+: решения, свойства, возможности и результаты применения // Врач и информационные технологии, № 1 2007 г., стр. 12-19.
2. Сайткулов К.И., Улумбекова Г. Э, Лавров Д. Б. Концептуальный подход к разработке электронной информационно-образовательной системы «Консультант врача» // Врач и информационные технологии, № 5 2007 г., стр. 63-65.
3. Тендикбекова А.Т., Жапаров М. Т., Абдыраимова К.С. Разработка автоматизированного рабочего места оператора медицинских лабораторий // Вестник Кыргызстана, № 5 2023 г., стр. 33-36.

**References:**

1. Shulman E.I., Pshenichnikov D. Yu., Glazatov M. V., Mikshin A. G., Roth G. Z. Clinical information system DOC+: solutions, properties, possibilities and results of application // Doctor and Information Technologies, No. 1, 2007, pp. 12-19.
2. Saitkulov K.I., Ulumbekova G. E., Lavrov D. B. Conceptual approach to the development of an electronic information and educational system "Doctor's consultant" // Doctor and information Technologies, No. 5, 2007, pp. 63-65.
3. Tendikbekova A.T., Zhaparov M. T., Abdyraimova K.S. Development of the automated workplace of the operator of medical laboratories // Bulletin of Kyrgyzstan, No. 5 2023, pp. 33-36.