

«Сейфуллин окулары-18(2): «XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» - 2022.- Т.І, Ч.ІІІ. - С.77-81.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИИ**

*Кадиркулов К., докторант 2 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан*

До появления современных генетических технологий, услуги по генетическим обследованиям ограничивались лишь медико-генетическими консультациями, в рамках которого врачи объясняли генетическую природу заболеваний, исходя из наследственности. С момента открытия ДНК увеличилось количество и качество типов генетического тестирования. Все новые технологии позволяют теперь применять современные методики и высококачественные лекарственные средства, гарантирующие более точную диагностику [1]. Генетическое тестирование (анализ) в основном направлено на решение следующих задач: диагностика заболеваний, прогнозирование дальнейшего развития заболевания, выявление риска передачи генетических нарушений потомству, медицинское сопровождение, определение родства или родословной [2]. В настоящее время медицинская генетика входит в период интенсивного прогресса, связанного с совершенствованием уже существующих и развитием новых технологий генетического анализа. Пожалуй, сложно назвать отрасль современной медицины, где в том или ином виде не были бы востребованы знания из области генетики и ДНК (РНК)-диагностики [3].

Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев 4 марта 2020 года на совещании по реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан», отметил, что цифровизация направлена не для развития одного сектора, а всей экономики государства и в преобразовании общества в целом. Президент подчеркнул, что в Республике Казахстан имеется зависимость от зарубежных разработок и технологий, в связи с чем, было поручено на законодательном уровне поддержать ИТ-компании казахстанского производства и обеспечить им приоритетность в конкуренции в государственном сектор [4].

Целью данного исследования является сравнительный анализ существующих информационных систем на рынке Казахстана по автоматизации рабочих процессов медицинских лаборатории с процессами в генетических лабораториях. Достижение поставленных целей состоит в

выполнении следующих этапов (задач):

- Этап 1. Разработка модели сравнительного анализа и определение параметров сравнения;
- Этап 2. Выбор лабораторных информационных систем для сравнительного анализа;
- Этап 3. Проведение сравнительного анализа.

Этап 1. На данном этапе производилось определение модели по систематизации видений ожидаемых результатов (рис. 1), а также определение параметров анализа:



Рисунок 1 - Модель сравнительного анализа

Параметры оценки были определены в соответствии с ISO 15189:2012 (Международный стандарт по аккредитации медицинских лабораторий) [5], [6], с дополнениями необходимых для генетических лабораторий, актуальных в настоящее время в Республике Казахстан. В результате были сформированы следующие параметры оценки (табл. 1):

Таблица 1 - Параметры оценки

№ п/п	Наименование параметра
1	Учет персональных данных пациента
2	Назначение анализов
3	Учет данных по неонатальному скринингу
4	Учет данных по пренатальному скринингу
5	Учет кариотипов плода
6	Формирование заключения врачами генетиками
7	Интеграция с лабораторным оборудованием
8	Аналитические отчетные формы по пренатальному и неонатальному скринингу
9	Интеграция с Медицинскими информационными системами
10	Признак отечественного производителя

Этап 2. На данном этапе производилось формирование перечня лабораторных информационных систем имеющих на рынке Республики



Учет персональных данных пациента	+	+	+	+	+	+	+	+
Назначение анализов	+	+	+	+	+	+	+	+
Учет данных по неонатальному скринингу	+	-	-	-	-	-	+	+
Учет данных по пренатальному скринингу	-	-	-	-	-	-	+	+
Учет кариотипов плода	-	-	-	-	-	-	+	+
Формирование заключения врачами генетиками	+	+	-	+	-	+	+	+
Интеграция с лабораторным оборудованием	+	+	+	+	-	+	+	+
Аналитические отчетные формы по пренатальному и неонатальному скринингу	+	-	-	-	-	-	+	+
Интеграция с Медицинскими информационными системами	+	+	+	+	-	+	+	+
Признак отечественного производителя	+	-	-	+	-	-	+	+
Итого (рейтинг):	8	5	4	6	2	5	10	10

Оценки по критериям приводятся к цифровому виду, а именно преобразование в виде «+ = 1» и «- = 0». Расчет веса критериев производится по формуле №1.:

$$R_i = \sum_{j=1}^N R_{ij} \quad i = 1, \dots, M(1)$$

где M – количество компаний, N – количество параметров оценки,  $R_{ij}$  – цифровые оценки (0 и 1) в соответствии  $P_j$  и  $K_i$ .

В результате сравнительного анализа был определен следующий рейтинг соответствия действующего функционала лабораторной информационной системы для автоматизации генетических лабораторий (табл. 4).

Таблица 4. Рейтинг соответствия функционала ЛИС

№ п/п	Наименование ЛИС	Рейтинг
1	ЛИС «Даму» (КМИС), ЛИС «SmartGene»	10
2	ЛИС «K-Lab»	8
3	ЛИС «Info Lab»	6
4	ЛИС «Ариадна», ЛИС «TerraLab»	5
5	ЛИС «Siroca»	4
6	ЛИС «CS-Soft»	2

Согласно таблице 4, рейтинг возглавили ЛИС «Даму» (КМИС), ЛИС «SmartGene», которые имеют готовые решения по автоматизации генетических лабораторий, а другие представленные лабораторные информационные системы требуют доработок функционала в соответствии с потребностями генетических лабораторий. Рекомендуется изучить направления в таблице №3 и далее внести необходимые модификации в собственные системы

#### Заключение

Генетические лаборатории ощущают дефицит на рынке IT-решений для автоматизации их внутренних процессов, ввиду специфичности их деятельности и сложности цифровизации результатов проводимых исследований. Однако, несмотря на относительно низкую занимаемую долю на рынке, данный тип лабораторий имеет огромный потенциал в росте, так как согласно мировой практике наукой будущего принято считать генетику и генетические исследования. В зависимости от анализируемого предмета генетика имеет различные направления: медицинское, экологическое, молекулярное, геномное-инженерное и другое [8]. Автоматизация генетических лабораторий является перспективным направлением, являющимся частью электронного здравоохранения. Результаты проведенного исследования показали, что:

- Цифровизация генетических лабораторий является перспективным направлением, являющимся частью электронного здравоохранения и актуален в данный момент времени;
- Мало участников отечественного IT сектора разработчиков в данном направлении;
- Автоматизация приведет к более эффективному использованию человеческих и материальных ресурсов, качеству оказываемых услуг.

#### Список использованной литературы

- 1 Генетическая лаборатория: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gluvelab.com/articles/geneticheskaya-laboratoriya/>
- 2 Генетический анализ: [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Генетический\\_анализ](https://ru.wikipedia.org/wiki/Генетический_анализ)
3. История общей и молекулярной медицинской генетики: [Электронный ресурс]. URL: <https://gpmu.org/university/structure/departments/genetica/history>
- 4 Глава государства провел совещание по реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» События [Электронный ресурс]. URL: [https://www.akorda.kz/ru/events/akorda\\_news/meetings\\_and\\_sittings/glava-gosudarstva-provel-soveshchanie-po-realizacii-gosudarstvennoi-programmy-cifrovoy-kazahstan](https://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/meetings_and_sittings/glava-gosudarstva-provel-soveshchanie-po-realizacii-gosudarstvennoi-programmy-cifrovoy-kazahstan).
- 5 ISO 15189 Medical laboratory accreditation: [Электронный ресурс]. 2020. URL: <https://anab.ansi.org/iso-15189-medical-labs>

6\_Verification policies in Croatian medical biochemistry laboratories: a survey of the practice Kopčinović, L.M., Juričić, G., Bokulić, A., (...), Vlah, S.H., Miletić, M. Biochemia Medica 32(2), 2022

7 Количественные методы исследований [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Количественные\\_методы\\_исследований](https://ru.wikipedia.org/wiki/Количественные_методы_исследований)

8 Генетика – наука из будущего [Электронный ресурс]. URL: <https://kb-su.ru/news/genetika-nauka-iz-budushhego/>