

М.В. Савельев, З.И. Баусова, А.М. Медведев, П.О. Прокофьев.

Проектирование автоматизированной системы мониторинга эпидемиологической обстановки в г. Пенза.

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

²andrew.medwede2012@yandex.ru

Аннотация: Разработанная автоматизированная система предназначена для организации сбора и обработки электронной информации в соответствии с действующим законодательством, своевременного информирования лиц, ответственных за мониторинг эпидемиологической обстановки в городе Пенза.

This article is devoted to the developed automated system, which is designed to organize the collection and processing of electronic information in accordance with current legislation and timely informing persons responsible for monitoring the epidemiological situation in the city of Penza

Ключевые слова: Эпидемиологическая обстановка, автоматизированная система, мониторинг, заболевания.

В настоящее время эпидемиологию инфекционных болезней определяют как науку о закономерностях эпидемического процесса, который является теоретической основой всех остальных разделов эпидемиологии. Становление и развитие современной эпидемиологии в нашей стране неразрывно связано с формированием ряда научных школ, открытием кафедр эпидемиологии в медицинских институтах, организацией специализированных научно-исследовательских институтов./1/ Основным направлением деятельности по обеспечению эпидемиологической безопасности было и остается профилактическое. При этом комплекс предупредительных мер в отношении инфекционных заболеваний направлен на все три звена (фактора) эпидемиологического процесса - источник инфекции, пути её распространения и восприимчивый к заболеванию человек. Если исключить хотя бы одно звено из этой цепи, эпидемиологический процесс прекращается./1/ Соответственно, учёт, анализ данных эпидемиологических процессов, своевременное информирование граждан относится к актуальным задачам, требующим автоматизации процессов и разработки информационной системы.

Системный и долговременный характер эпидемиологического процесса поясним на примере данных новейшего отчёта Всемирной организации здравоохранения/1/ о пандемии SARS-CoV-2. Несмотря на успехи медицины, разработку методов профилактики и лечения, пандемия продолжает развиваться и остаётся множество нерешённых вопросов.

1. Между регионами сохраняются существенные различия в иммунитете населения и существенное неравенство в доступе к диагностике и терапии. Различия в популяционном иммунитете также различаются и внутри подгрупп населения (например, пожилых людей).

2. Свойства ускользания от иммунного ответа появляющихся подвариантов Omicron существенно уменьшили способность иммунитета, полученного от инфекции или

вакцины, снижать инфекцию и передачу, а также способствовали быстрой скорости роста, в результате чего основные эпидемиологические службы были быстро перегружены.

3. Хотя SARS-CoV-2 может двигаться к тому, чтобы стать эндемическим заболеванием, но это время еще не пришло. Пока существует широко распространенная передача, которая существует в настоящее время, существует высокий риск появления дополнительных вариантов, которые могут быть более серьезными. Кроме того, с каждым новым случаем заражения SARS-CoV-2 у человека может развиваться пост-COVID-19 состояние (также известное как «длительный COVID»).

4. Остаются ситуации, в которых даже относительно менее тяжелые варианты SARS-CoV-2 могут оказать существенное влияние, например, в популяциях с низким предшествующим иммунитетом или в условиях большого числа людей с высоким риском тяжелого течения COVID-19. Волна Омикрон из-за ее интенсивного распространения по всему миру привела к значительному всплеску зарегистрированных смертей во многих странах, несмотря на усиление глобального иммунитета и потенциально более низкую внутреннюю вирулентность.

В первом квартале 2023г. 3,5 тыс. случаев ОРВИ зарегистрировано в Пензенской области, рост заболеваемости составил 52%, 57 случаев гриппа, в т.ч. 54 случая гриппа АН1N1 и 3 случая гриппа В. Из заболевших детей гриппом 12 человек, подростков 2 человека». Среди детей Заболеваемость ОРВИ до 14 лет в первом квартале 2023 года составила 242 на 100 тыс. населения. /2/.

Эпидемиологическая ситуация в период январь-март 2023 года характеризовалась тенденцией к снижению и стабилизации заболеваемости по большинству из основных регистрируемых нозологических форм, включая острые кишечные инфекции. Суммарное количество инфекционных заболеваний (47,7 тыс. случаев) на 14,4% меньше период январь-март 2018 года.

У детей до 14 лет выявлено 47,3% всех случаев инфекционных заболеваний (динамика: - 11,7% к соответствующему уровню 2018 года), у подростков 15-17 лет - 5,5% (динамика: - 12,2%)./2/

В 2023 на 28 февраля 2023 года показатель заболеваемости гриппом и ОРВИ по сравнению с предыдущей неделей снизилась на 27%, году на территории РФ зарегистрировано 84 тысячи случаев заболевания COVID-19, что на 11,6% меньше, чем на предыдущей неделе. Преобладающими остаются геноварианты штамма "Омикрон". Заболеваемость гриппом и ОРВИ в первом квартале 2023 г. В Пензе снизилась на 27%, зарегистрировано 756 тысяч случаев. В структуре циркулирующих респираторных вирусов преобладающими остаются вирусы гриппа — на них приходится почти 58% положительных находок. У заболевших гриппом в 86% случаев выявляются вирусы гриппа В. Из числа других респираторных вирусов негриппозной этиологии лидирующими остаются РС-вирусы, риновирусы и сезонные коронавирусы. В рамках молекулярно-генетического мониторинга за возбудителем новой коронавирусной инфекции в базу VGARus с нарастающим итогом по состоянию на 27.02.2023 года загружено более 234 тыс. геномных последовательностей SARS-CoV-2, полученных в результате полногеномного и фрагментного секвенирования. В субъектах РФ продолжается реализация регламентированного комплекса профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Целью создания информационной системы является создание основы для объективного анализа санитарно-эпидемиологической ситуации, складывающейся в регионах, ее профессиональной оценки и принятия соответствующих управленческих решений по обеспечению эпидемиологического благополучия населения города Пензы. Основными задачами автоматизированной системы являются:

- учет причин возникновения эпидемий, возможных последствий и способов борьбы с эпидемиями;
- учет групп риска, наиболее подверженных эпидемиям;

- мониторинг эпидемиологических ситуаций в г. Пенза, способов борьбы с ними и их последствий;
- формирование отчетов по причинам возникновения эпидемий, возможным последствиям и способам борьбы с эпидемиями, по группам риска, по мониторингу эпидемиологической обстановки в г. Пенза за определенный период.

При ручной обработке такого количества информации совершаются ошибки, которые могут привести к лишним финансовым затратам, длительному поиску информации и ее утере. Таким образом, актуальной является задача автоматизации процесса мониторинга эпидемиологической обстановки в г. Пенза путем разработки или внедрения автоматизированной системы, что позволит избежать большого количества ошибок и потерь информации об эпидемиологической обстановке. В настоящее время существует следующая система аналог по мониторингу: «СГМ». Автоматизированная система «Социально-гигиенический мониторинг» предназначена для учёта и накопления многолетних данных, анализа, оценки и прогноза сведений по основным направлениям деятельности органов и организаций Роспотребнадзора: контрольно-надзорная деятельность, социально-гигиенический мониторинг, охрана здоровья населения, исследования объектов окружающей среды.

К достоинствам данной автоматизированной информационной системы относятся: переход на качественно новый уровень выполнения работы, повышение качества и надежности работы по формированию информационного фонда, обмен данными между различными территориями в электронном виде, автоматизированное составление и оформление документов, широкие функциональные возможности и т.д. Недостатки системы: малая известность на рынке и слабо развитая партнерская сеть.

В соответствии с техническим заданием и обследованием автоматизированного объекта была разработана модель предметной области AS-IS, включающая диаграмму вариантов использования представленную на рисунке 1.

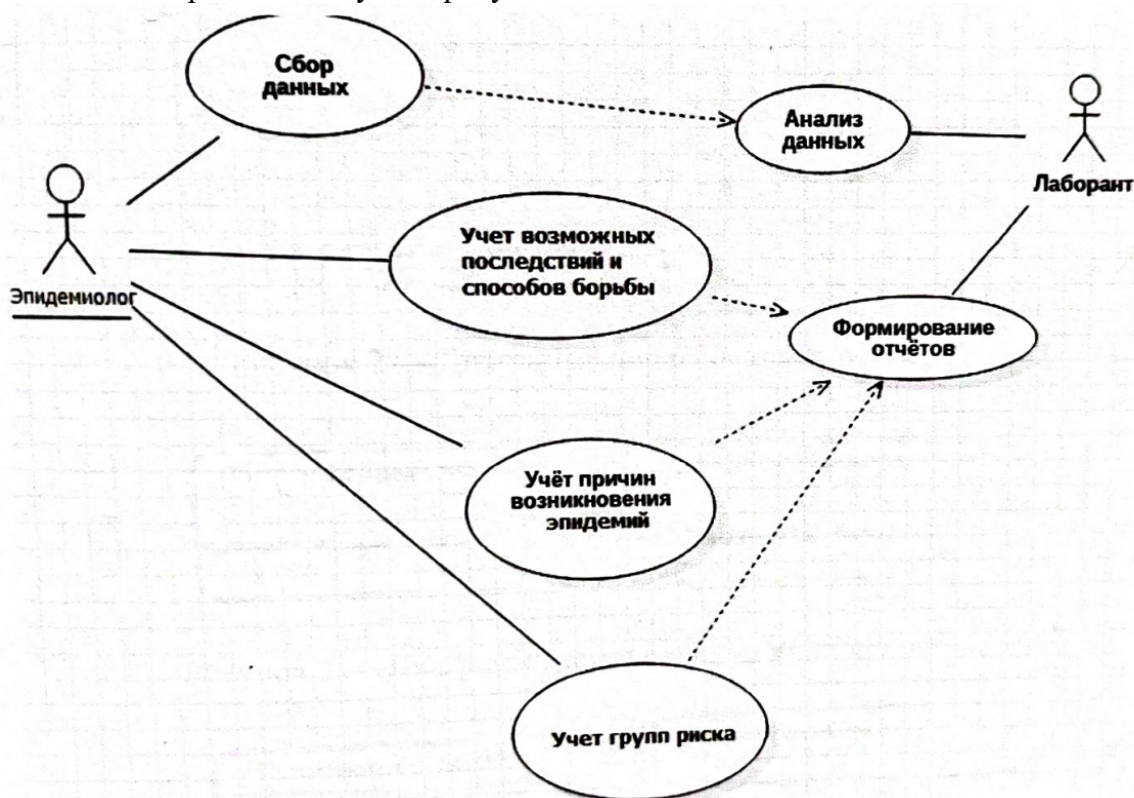


Рисунок 1 - Диаграмма вариантов использования модели предметной области «как есть» (AS-IS).

UML-модель автоматизированной системы. На основании технического задания, обследования автоматизированного объекта и модели TO-BE была разработана UML-модель автоматизированной системы, включающая диаграмму вариантов использования представленную на рисунке 2.

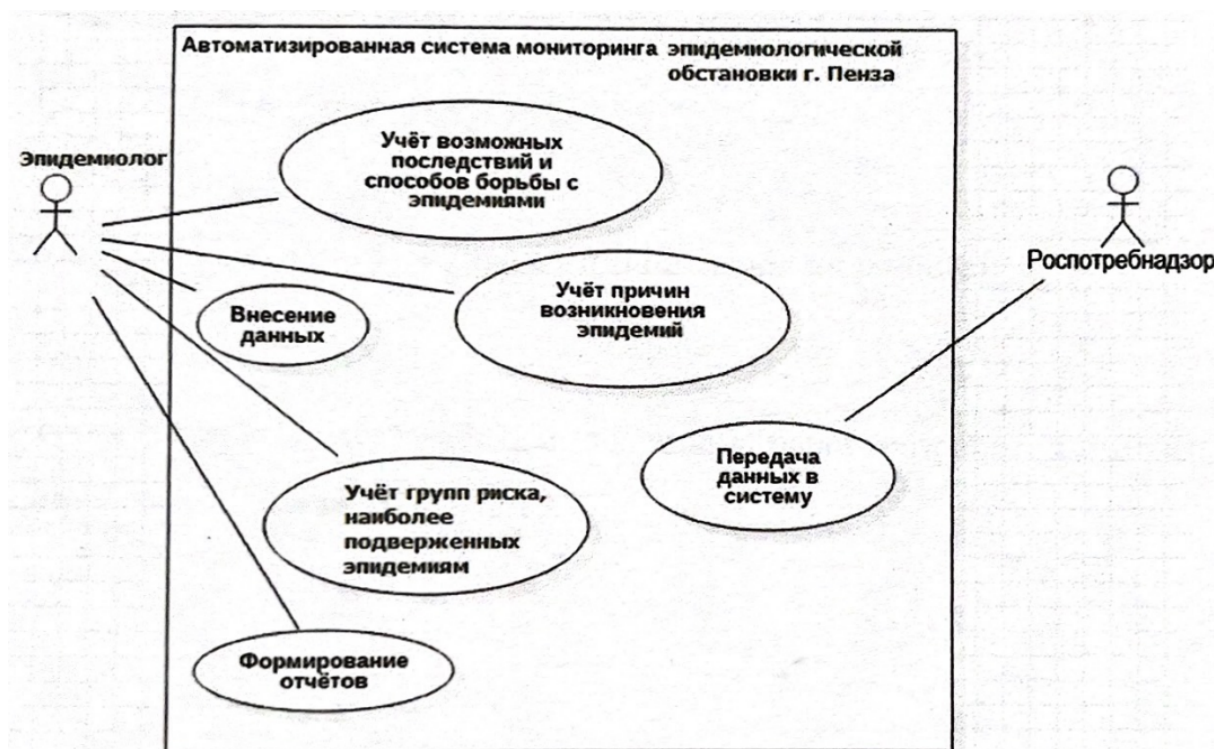


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования. UML-модель автоматизированной системы.

Поскольку в данной предметной области не имеет смысла применения широкого функционала, актуальной является задача автоматизации процесса мониторинга эпидемиологической обстановки в г. Пенза путем разработки автоматизированной системы /2/.

Данная предметная область позволяет исследовать и организовать лечебно-профилактическую работу по различным болезням и осуществлять постоянный контроль за эпидемиологической ситуацией и эффективностью действий медицинского персонала в каждой поликлинике или лечебном учреждении. В результате проделанной работы была спроектирована и программно реализована автоматизированная система мониторинга эпидемиологической обстановки в городе Пенза. Кроме того, практика показывает необходимость сопровождения, диспансеризации выздоровевших, потребность в консультации относительно борьбы с последствиями перенесённого заболевания.

Таким образом, разработанная автоматизированная информационная система может быть применена на региональном уровне и с ее помощью можно вести учет текущей эпидемиологической обстановки, предупреждение возможных последствий эпидемий, информационную поддержку мероприятий по борьбе с инфекционными заболеваниями.

Список литературы:

1. Considerations for implementing and adjusting public health and social measures in the context of COVID-19. <https://www.who.int/publications/i/item/who-2019-ncov-adjusting-ph-measures-2023.1>.
2. ГТРК «Пенза»: <https://russia58.tv/news/617398/>.

Designing an automated system for monitoring the epidemiological situation in Penza

Bausova Zoya Ivanovna,

Saveliev Mikhail Vladimirovich,

Medvedev Andrey Mikhailovich,

Prokofiev Petr Olegovich.

^{1,2,3}*Penza State University, Penza, Russia*

Abstract: *The developed automated system is designed to organize the collection and processing of electronic information in accordance with applicable law, timely informing those responsible for monitoring the epidemiological situation in the city of Penza.*

Key words: *Epidemiological situation, automated system, monitoring, diseases.*

Сведения об авторах:

Баусова Зоя Ивановна, *Bausova Zoya Ivanovna*

Пензенский Государственный Университет, Россия, г. Пенза

Penza State University, Russia, Penza

bausovazoya@mail.ru

г.Пенза, ул. 8 марта, д. 19, кв. 57, 440014

89630981426

Савельев Михаил Владимирович, *Savelyev Mikhail Vladimirovich*

Misha4332@yandex.ru

г.Пенза, ул. Лядова, д. 48, кв. 76, 440064

89674454435

Медведев Андрей Михайлович, *Medvedev Andrey Mikhailovich*

andrew.medwede2012@yandex.ru

г. Кузнецк, ул. Радищева, д. 12, кв.76, 442539

89374186036

Прокофьев Петр Олегович, *Prokofiev Peter Olegovich*

prokof_ow@mail.ru

г. Пенза, просп. Победы, 140-259, 440060

89512990627