

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНИЕ-СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**“Инженерно-физический” факультет**

**Кафедра “Приборостроение”**

**По предмету**

**“Информационные технологии в медицине”**

# Курсовая работа

**ТЕМА: *Разработка программы для экспертной  
системе инфекционной заболевании гриппа***

**Выполнил: Эргашев А.Э. 104-15 гр.**

**Проверила: Кимизбаева О.Э.**

**Ташкент 2016**

Утверждает \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Зав. Кафедра

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ год

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

*По предмету Информационные технологии в медицине*

специальность \_\_\_\_\_ студент бакалавра \_\_\_\_\_

руководитель \_\_\_\_\_

### **ЗАДАНИЕ**

1. Выполняющийся проект (тема) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Начальная данные \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Пособия \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Чертёжная часть \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. Формирования письменной часть \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

---

6. Дополнительные задания и показания \_\_\_\_\_

7. План выполнения курсовой работы

1	2	3	4		Защита

Руководитель \_\_\_\_\_

# Содержание

<b>1. Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Основная часть .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Теоретическая часть .....</b>	<b>11</b>
3.1 Инфекционная болезнь грипп.....	
3.2 Этиология.....	
3.3 Эпидемиология.....	
3.4 Патогенез.....	
3.5 Клиническая картина .....	
3.6 Диагностика гриппа .....	
3.7 Лечение.....	
<b>4. Практическая часть .....</b>	<b>30</b>
<b>5. Вывод .....</b>	<b>33</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>34</b>
<b>Код программы.....</b>	<b>35</b>

# 1. Введение

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) и грипп являются актуальной проблемой здравоохранения в силу высокого уровня заболеваемости, превосходящего уровень других инфекционных патологий. Практически каждый человек ежегодно переносит эпизоды ОРВИ или гриппа, подвергаясь риску развития осложнений заболевания. Данная группа инфекций наносит значительный экономический ущерб государственному бюджету в связи с высокой частотой случаев нетрудоспособности среди населения.

## Грипп и ОРВИ: современные аспекты проблемы

На сегодняшний день непрерывная циркуляция вирусов гриппа и появление реассортантных штаммов животного происхождения представляют постоянную опасность для здоровья населения всех стран. В последние годы отмечается распространение устойчивости штаммов вирусов гриппа к применяемым противовирусным препаратам. При этом истинная заболеваемость гриппом и ОРВИ в мире неизвестна. Считается, что ежегодно болеют 5-10% взрослых и 20-30% детей. Как в медицинской среде, так и среди населения опасность гриппа недооценивается. При этом осложнения развиваются у 10-15% заболевших гриппом. Среди госпитализированных больных, чаще в группах риска, этот показатель достигает 30%. Ежегодная смертность вследствие осложнений гриппа составляет 7,5-23 на 100 000 населения, причем большая часть летальных исходов приходится на лиц старше 65 лет. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), не менее 500 000 больных ежегодно умирают от гриппа. Среди групп риска этот показатель самый высокий.

Если эпидемия началась, можно сделать прививку даже в этот период, только надо использовать инактивированную вакцину.

Вакцинация современными гриппозными вакцинами, приготовленными из соответствующих штаммов и использованными в правильной дозе, защищает от заболевания гриппом около 80% здоровых детей и взрослых. Массовая вакцинация групп высокого риска по заболеваемости может ограничить гриппозные эпидемии в целом. Вакцинация 70–80% любого коллектива препятствует распространению инфекции в коллективе.

Основной целью внедрения современных информационных систем в здравоохранение является улучшение качества обслуживания населения путем повышения эффективности и управляемости лечебно-диагностического процесса, рационализации использования средств и ресурсов, улучшения качества оказания медицинской помощи.

Целью реформы информационной системы здравоохранения является создание «Единой интегрированной информационной системы здравоохранения».

Под «Интегрированной информационной системой здравоохранения» понимается информационная система, позволяющая обеспечить формирование организационно-упорядоченной совокупности информационных систем и ресурсов в целом в системе Здравоохранения с использованием совместимых методов и средств информационных технологий и средств телекоммуникаций, предназначенных осуществлять сбор, хранение, поиск, обработку и предоставление информации.

К сожалению, до настоящего времени процесс внедрения ИКТ был ограничен рамками отдельных проектов, без учета какой-либо интеграции. Но создание эффективной системы здравоохранения невозможно без формирования единого информационного пространства. Одним из основных сдерживающих этот процесс факторов являлось отсутствие общепринятых стандартов электронного взаимодействия, а также структуры в системе Министерства здравоохранения Республики Узбекистан (МинЗдрав РУз), отвечающее за данные вопросы.

«Лоскутная информатизация» здравоохранения может быть преодолена только посредством утверждения и соблюдения общих правил и регламентов по интеграции информационных систем и ресурсов различных подразделений ведомства и обеспечением между ними координации в области взаимодействия информационных потоков. Для определения стратегии необходимо учесть опыт развитых стран мира на первых этапах автоматизации и основную роль отдать централизованному подходу избегая стихийности.

Возможность централизации и интегрирования информации сократит время на ввод данных, упростит доступ к ней, создаст «прозрачность» при предоставлении отчетности лечебно-профилактических учреждений. В настоящее время раздробленность данных и отсутствие синхронизации между разными подсистемами приводят к поиску новых решений, которые должны быть основаны на интеграции отдельных подсистем между собой. Основные усилия направлены на то, чтобы были введены стандарты электронного взаимодействия, в основе которых лежит идея двустороннего обмена информацией: системы будут позволять получать данные из других систем и передавать данные в другие системы.

## 2.Основная часть

Экспертные системы (ЭС) возникли как значительный практический результат в применении и развитии методов искусственного интеллекта (ИИ)- совокупности научных дисциплин, изучающих методы решения задач интеллектуального (творческого) характера с использованием ЭВМ.

Область ИИ имеет более чем сорокалетнюю историю развития. С самого начала в ней рассматривался ряд весьма сложных задач, которые, наряду с другими, и до сих пор являются предметом исследований: автоматические доказательства теорем, машинный перевод (автоматический перевод с одного естественного языка на другой), распознавание изображений и анализ сцен, планирование действий роботов, алгоритмы и стратегии игр.

ЭС- это набор программ, выполняющий функции эксперта при решении задач из некоторой предметной области. ЭС выдают советы, проводят анализ, дают консультации, ставят диагноз. Практическое применение ЭС на предприятиях способствует эффективности работы и повышению квалификации специалистов.

Главным достоинством экспертных систем является возможность накопления знаний и сохранение их длительное время. В отличие от человека к любой информации экспертные системы подходят объективно, что улучшает качество проводимой экспертизы. При решении задач, требующих обработки большого объема знаний, возможность возникновения ошибки при переборе очень мала.

При создании ЭС возникает ряд затруднений. Это прежде всего связано с тем, что заказчик не всегда может точно сформулировать свои требования к разрабатываемой системе. Также возможно возникновение трудностей чисто психологического порядка: при создании базы знаний системы эксперт может препятствовать передаче своих знаний, опасаясь, что впоследствии его заменят “машиной”. Но эти страхи не обоснованы, т. к. ЭС не способны обучаться, они не обладают здравым смыслом, интуицией. Но в настоящее время ведутся разработки экспертных систем, реализующих идею самообучения. Также ЭС неприменимы в больших предметных областях и в тех областях, где отсутствуют эксперты.

Экспертная система состоит из базы знаний (части системы, в которой содержатся факты), подсистемы вывода (множества правил, по которым осуществляется решение задачи), подсистемы объяснения, подсистемы приобретения знаний и диалогового процессора .

При построении подсистем вывода используют методы решения задач искусственного интеллекта.

Для решения вышестоящих проблем было предложено решение разработать и утвердить концепцию «Национальной интегрированной информационной системы здравоохранения» (далее НИИСЗ), создать отраслевой специализированный центр по развитию «Электронного здравоохранения» и создать единый Центр обработки данных (ЦОД) Министерства здравоохранения, которые будут являться организационно упорядоченной совокупностью информационных ресурсов, информационных систем и средств связи, позволяющая осуществлять сбор, хранение, поиск, обработку и пользование информацией, рассматриваемая в отраслевом масштабе как единая информационная система МинЗдрав РУз, объединяющая информационные системы и информационные ресурсы по различным направлениям.

Принимая во внимание поставленные задачи, министерством разработана и утверждена концепция стратегии развития НИИСЗ. Имеет большое значение то, что эта стратегия имеет целостный и продуманный подход с целью дополнительного повышения качества, которое будет подтверждено временем и станет следующим шагом к созданию системы «Электронного здравоохранения», с продвижением новых преимуществ и услуг, Мероприятия, предложенные в стратегии, позволят соответствовать интересам многих организаций, учреждений и служб, вовлеченных в процесс здравоохранения и послужат дополнительным средством для повышения качества предоставляемых МинЗдрав РУз услуг.

Принимая во внимание текущее состояние и проводимые реформы в системе здравоохранения, а также в исполнение утвержденного Постановлением Президента «О мерах по дальнейшему развитию Национальной информационно-коммуникационной системы Республики Узбекистан» от 27 июня 2013 года долгосрочного плана действий на период реализации до 2020 года, перед министерством поставлена задача создания Комплекса информационных систем: КИС «Соғликни саклаш» для предоставления интерактивных услуг в сфере здравоохранения и дальнейшего развития «Национальной интегрированной информационной системы здравоохранения» Республики Узбекистан (КИС «Соғликни саклаш» НИИСЗ РУз), которая должна соответствовать следующим требованиям:

- Предоставление услуг по здравоохранению должно быть безопасно, т.е. требуется избегать нанесения вреда пациентам во время лечения. Это требование нацелено на все уровни здравоохранения, на которых система помогает медицинским работникам принять наиболее подходящее решение на основе достоверной информации о пациентах;
- Предоставление услуг по здравоохранению должно быть эффективно, т.е. требуется избегать как чрезмерного, так и недостаточного использования медицинских ресурсов. Система здравоохранения должна на высоком уровне

предоставлять обслуживание пациентов на основе проверенных практикой фактов и доступных современных медицинских знаний;

- Здравоохранение должно быть ориентированным на пациента, т.е. лечение и обслуживание пациента должно соответствовать его индивидуальным нуждам, ценностям и предпочтениям, которые значительным образом влияют на эффективность всего лечения;
- Здравоохранение должно быть максимально своевременным, т.е. требуется избегать ожиданий и задержек, которые могут очень негативно отразиться на обслуживаемом пациенте;
- Здравоохранение должно быть максимально рациональным, т.е. требуется избегать неправильного использования ресурсов, в которых испытывается недостаток;
- Здравоохранение должно стремиться к достижению высокого уровня равенства и справедливости, т.е. обслуживание пациентов не должно различаться в зависимости от личных данных (географических данных, социально-экономического статуса, и др.)

КИС «Соғликни саклаш» НИИСЗ РУз должна представлять собой систему, нацеленную на выполнение фундаментальных 6 задач, описанных выше, т.е. услуги по здравоохранению, предоставляемые на основе единых стандартов, должны быть безопасными, своевременными, эффективными, рациональными, ориентированными на пациента и обеспечивающими равенство. КИС «Соғликни саклаш» НИИСЗ РУз подразумевается, как современная и прозрачная система здравоохранения, нацеленная на повышение качества услуг для всего населения Узбекистана и для этого помещающая пациента в центр всей системы здравоохранения - ориентированная на пациента.

Современная система здравоохранения Узбекистана и проводимые реформы нацелены на улучшения качества оказания помощи, особенно направленное на проведение профилактических работ в первичном звене здравоохранения. Специализированное медицинское обслуживание предоставляется на уровне медицинских центров, районных и областных больниц. Перемещение первичных пунктов обслуживания ближе к пациенту играет существенную роль в отношении качества и эффективности затрат предоставляемого обслуживания.

Вследствие низкого уровня развития инфраструктуры ИКТ (телекоммуникации, компьютерные сети), предлагаемая система должна соответствовать текущей ситуации и предоставить механизм по преодолению этой проблемы. Архитектура решения должна предоставить услуги наиболее

удаленным пациентам и в то же время должна быть готова к подключениям к центральной системе на основе авторизованного доступа. По этой причине удаленные медицинские центры должны иметь возможность работать в автономном режиме, независимо от центральной интеграционной коммуникационной системы, в полном объеме функциональности. Это условие может быть обеспечено при помощи технологий «тонкий клиент» с полным (повторяющимся) набором функциональных особенностей (управление и хранение локальных данных, использование механизмов безопасности и т.д.). После выполнения предварительных требований для подключения, все данные и информация, собранные за время работы в автономном режиме, будут приняты и могут быть повторно использованы по всей единой интегрированной системе, независимо от точки доступа. Внешние приложения должны иметь возможность для регулярного подключения к центральной системе при помощи оптимально используемых существующих ресурсов инфраструктуры (т.е. при помощи беспроводной связи, мобильных сетей и др.). В наиболее удаленных районах ресурсы инфраструктуры могут быть использованы время от времени для получения данных от других систем, подключенных к Интеграционной Платформе Здравоохранения (ИПЗ), для отправки данных в хранилища внутри системы или для использования специфических возможностей системы (например, телемедицина, медицинский портал, электронные библиотеки и др.).

### **3. Теоретическая часть**

#### **3.1 *Инфекционная болезнь грипп***

Инфекционные болезни на протяжении многих столетий были и остаются наиболее опасными болезнями человеческого организма из-за их способности вовлечь в процесс большое число здоровых людей в течение короткого периода времени.

Один из самых распространенных и быстрых способов передачи инфекционных болезней является воздушно-капельный (пылевой, ингаляционный) путь заражения. Таким путем могут передаваться заболевания, вызываемые как вирусами, так и бактериями. Сопутствующий воспалительный процесс слизистых оболочек верхних дыхательных путей способствует распространению возбудителей. Большое количество микробов выделяется с капельками слизи при кашле, чихании, разговоре, плаче, крике. Степень мощности этого пути передачи зависит от характеристик (наиболее важен размер частиц) аэрозолей. Крупные аэрозоли рассеиваются на расстояние 2-3м и быстро оседают, мелкие же преодолевают расстояние не более 1м при выдохе, но могут длительное время оставаться во взвешенном состоянии и перемещаться на значительные расстояния благодаря электрическому заряду и броуновскому движению. Инфицирование человека возникает в результате вдыхания воздуха с содержащимися в нем капельками слизи, в которых и находится возбудитель. При таком способе передачи максимальная концентрация возбудителей будет вблизи источника инфекции (больной или бактерионоситель). Воздушно-капельный путь передачи зависит от устойчивости возбудителей во внешней среде. Большое количество микроорганизмов быстро погибает при подсыхании аэрозолей (вирусы гриппа, ветряной оспы, кори), другие же достаточно стойкие и сохраняют свою жизнедеятельность и свойства длительное время в составе пыли (до нескольких суток). Поэтому заражение ребенка может иметь место

при уборке помещения, игре запыленными игрушками и т.д., такой "пылевой" механизм передачи эффективен при дифтерии, сальмонеллезе, туберкулезе, скарлатине, и других заболеваниях.

В современных условиях, когда развита миграция населения, концентрация населения в мегаполисах, активные коммуникации, вирусы широко распространяются и вызывают различные заболевания.

Острая респираторная вирусная инфекция (ОРВИ) – группа клинически и морфологически подобных острых воспалительных заболеваний органов дыхания, возбудителями которых являются пневмотропные вирусы. ОРВИ – самая распространённая в мире группа заболеваний, объединяющая грипп, парагрипп, респираторно-синцитиальную инфекцию, риновирусную и аденовирусную инфекции и другие катаральные воспаления верхних дыхательных путей. В процессе развития вирусное заболевание может осложняться бактериальной инфекцией.

#### Классификация ОРВИ

Возбудители	Представители	Вызываемые ими заболевания
Вирусы (ОРВИ)	Вирусы гриппа Вирусы парагриппа Аденовирусы Риновирусы РС-вирусы Энтеровирусы Реовирусы Коронавирусы Бокавирусы человека Метапневмовирусы	Грипп, птичий грипп Парагрипп Аденовирусная инфекция Риновирусная инфекция РС-инфекция Энтеровирусная инфекция Реовирусная инфекция Коронавирусная инфекция, ТОРС Бокавирусная инфекция
Бактерии (ОРЗ)	Стафилококки Стрептококки Пневмококки Гемофильная палочка тип b	Стафилококковая инфекция Стрептококковая инфекция Пневмококковая инфекция Гемофильная инфекция (ХИБ-инфекция)
Грибы	Кандида	Кандидоз

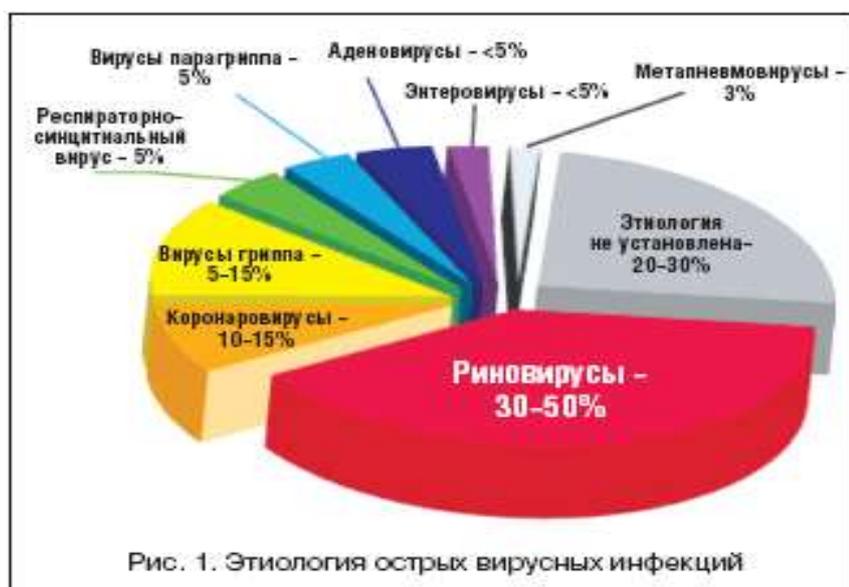
Одним из самых распространенных видов ОРВИ является грипп – он наблюдается у 90% больных респираторными вирусными инфекциями.

Грипп (фр. *grippe*, от нем. *grippen* – "схватить", "резко сжать") – это

острая вирусная инфекция с воздушно-капельным путем передачи, характеризующаяся острым началом, лихорадкой, общей интоксикацией и поражением респираторного тракта.

## 3.2 Этиология

### Общие сведения о гриппе



До 1933 года возбудителем гриппа считалась палочка Афанасьева - Пфейффера. Достоверно вирусная природа гриппа установлена в 1933 году в Англии Смитом, Эндрусом и Лейдлоу, выделившими специфический пневмотропный вирус из легких хомячков, зараженных смывами из носоглотки больных гриппом, и обозначенный ими как вирус гриппа типа А. В 1940 году Френсис и Мэджил открыли вирус гриппа типа В, а в 1947 году Тейлор выделил еще один новый вариант вируса гриппа – типа С.

Описано пять пандемий гриппа А: "испанка" в 1918гю (вызвана вирусом гриппа А (H1N1), погибло более 40 млн человек), пандемия "азиатского гриппа" в 1957г. (вызвана вирусом гриппа А (H2N2), погибло около 1 млн человек), пандемия "гонконгского гриппа" в 1968 г.(вызвана вирусом гриппа А(H3N2), погибло более 0,75 млн человек, "русский грипп" в

1977 г.(вызвана вирусом гриппа А (H1N1), "свиной грипп" в 2009-2011гг (вызвана вирусом гриппа А (H1N1)).

Возбудители гриппа относятся к семейству ортомиксовирусов (Orthomyxoviridae) и являются пневмотропными вирусами. Схематическое строение вируса гриппа представлено на рис. 1. Геном вируса складывается из 8 фрагментов однонитчатой РНК, которые кодируют 10 вирусных белков. Фрагменты РНК имеют общую белковую оболочку, соединяющую их, образуя антигенно-стабильный рибонуклеопротеид (S-антиген), который определяет принадлежность вируса к серотипу А, В или С. Снаружи вирус покрыт двойным липидным слоем, с внутренней стороны которого находится слой мембранного белка.

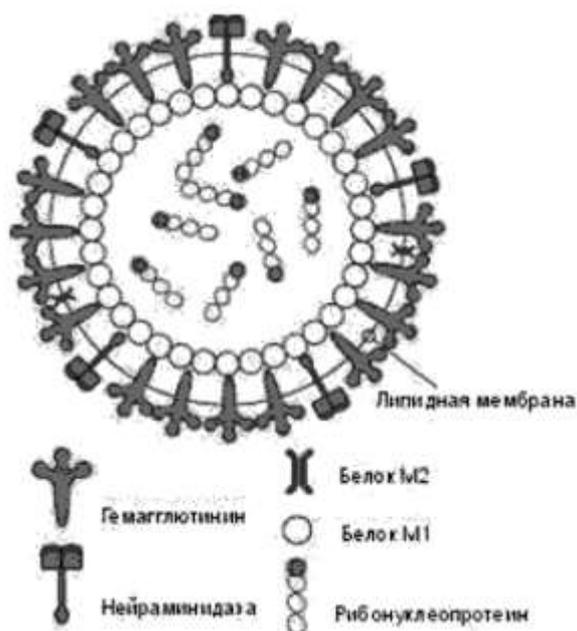


Рис. 1. Схематическое строение вируса гриппа

Над оболочкой вируса поднимаются два типа "шипов" (гликопротеины) – гемагглютинин (H) и нейраминидаза (N) – поверхностные антигены вируса гриппа. Гемагглютинин – полипептид, назван так благодаря способности гемолизировать эритроциты. Он имеет высокую изменчивость и иммуногенность, обеспечивая прикрепление вируса к клетке. Нейраминидаза – это гликопротеидный комплекс, который определяет ферментативную

активность, отвечает за способность вирусной частицы проникать в клетку хозяина и выходить из нее после размножения.

Гемагглютинин и нейраминидаза являются факторами агрессии вируса гриппа. Интенсивность интоксикации при гриппе определяется свойствами гемагглютинина, а нейраминидаза обладает выраженным иммунодепрессивным действием. Оба поверхностных антигена характеризуются выраженной способностью к изменчивости, в результате чего появляются новые антигенные варианты вируса. Гемагглютинины 1, 2, 3-го типов и нейраминидазы 1, 2-го типов содержат вирусы, которые поражают человека. Другие антигены характерны для вирусов гриппа животных (свиней, собак, лошадей, многих видов птиц и др.).

Вирусы гриппа А. Эти возбудители более вирулентны и контагиозны, чем вирусы гриппа В и С. Это обусловлено тем, что вирус А содержит 2 типа нейраминидазы (N1, N2) и 4 – гемагглютинина (Н0, Н1, Н2, Н3); вирус В – 1 и 1 соответственно, поэтому он имеет лишь антигенные варианты внутри одного серотипа; вирус С содержит только гемагглютинин и не содержит нейраминидазу, но он имеет рецептор, который разрушает энзим. Вирусу С несвойственна изменчивость.

Одновременно циркулируют и имеют эпидемическое распространение 2 подтипа вируса гриппа А – H3N2 и H1N1. На сегодняшний день во всем мире доминирует вариант А/Сидней/05/97, А/Берн/07/95 и А/Пекин/262/95. Характерной чертой современных вирусов гриппа А (H3N2) является изменение ряда их биологических свойств: тяжело размножаются в куриных эмбрионах, не агглютинируют эритроциты кур, взаимодействуют только с эритроцитами человека или морской свинки, имеют низкую иммуногенную активность.

Вирусы гриппа В выделяются только от людей. По вирулентности и эпидемиологической значимости они уступают вирусам гриппа А. По антигенным свойствам гемагглютинин и нейраминидазу вируса В можно разделить на 5 подтипов. Их изменчивость носит более постепенный и

медленный характер, что объясняет эпидемиологические особенности вируса гриппа В (эпидемии возникали 1 раз в 3-4 года до 1988 г.). В мире сейчас циркулируют 2 варианта вируса гриппа В: В/ Пекин/184/93 (Европа, Америка, Африка, Австралия) и В/Виктория/2/87 (Юго-Восточная Азия). Характерной чертой современных вирусов гриппа А и В является их высокая чувствительность к ингибиторам гемагглютинирующей и инфекционной активности, которые содержатся в сыворотке крови нормальных животных.

Вирусы гриппа С. Вирусы гриппа С, в отличие от вирусов А и В, не вызывают эпидемий, но они могут быть причиной вспышек в организованных детских коллективах. Подъемы заболеваемости гриппом С нередко предшествуют или сопровождают эпидемии гриппа А и В. У детей раннего возраста и более старших возрастных групп он приводит к заболеваниям в легкой и бессимптомной форме.

Для вирусов гриппа С характерна значительно большая стабильность антигенных и биологических свойств. По ряду биологических характеристик эти возбудители отличаются от других представителей семейства ортомиксовирусов. Им присуща низкая репродуктивная активность в разных клеточных системах и наличие других, чем у вирусов гриппа А и В, рецепторов на поверхности эритроцитов. Рецептор-деструктурирующая активность связана не с нейраминидазой, как у вирусов гриппа А и В, а с ферментом нейраминат-О-ацетилэстеразой.

Сложность этиологии усиливают факты выделения от людей вирусов, которые не свойственны человеку. Гены вируса гриппа (H5N1), выделенные в 1997 г. от человека в Гонконге, оказались подобными генам птичьего вируса, который преодолел межвидовой барьер. Оказалось, что человеческие и птичьи вирусы гриппа были реасортантами (рекомбинантные штаммы), которые получили внутренние гены PB 1 и PB 2 от перепелиного вируса гриппа А (H9N2) – штаммы А/перепел/ Гонконг/61/97.

Вирусы гриппа малоустойчивы во внешней среде, в течение нескольких часов при комнатной температуре разрушаются. Под действием

дезинфицирующих растворов (спирта, формалина, сулемы, кислот, щелочей) они быстро погибают. Нагревание до 50-60°C инактивирует вирусы в течение нескольких минут, в замороженном состоянии при температуре -70° С они сохраняются годами, не теряя инфекционных свойств, быстро погибают под воздействием ультрафиолетового излучения. Оптимум размножения вируса происходит при +37°C в слабощелочной среде. Как и другие вирусы, возбудитель гриппа отнюдь не чувствителен к антибиотикам и сульфаниламидам.

Вирус гриппа не растет на обычных питательных средах. Его можно выделить из материала, который получен от больного в первые дни болезни (смывы из носоглотки, мокроты), путем заражения культур или клеток куриных эмбрионов.

### ***3.3 Эпидемиология***

Резервуаром вируса и источником инфекции, как правило, является больной человек, возможно, вирусоноситель. Условия формирования вирусоносительства мало изучены. Известно, что фактором, который способствует персистенции вируса, является иммунодефицитное состояние хозяина. В последние годы не исключается также возможность развития хронической гриппозной инфекции. Последние вспышки гриппа (например, в Гонконге) дают основания предполагать, что возможна передача вируса типа А от животного к человеку.

Эпидемиологическую опасность человека, который инфицирован вирусом гриппа, определяют два фактора: количество вируса в слизи верхних дыхательных путей и выраженность катарального синдрома. Доза вируса, который инфицирует, для человека составляет около 0,0001 мл носоглоточного секрета. В инкубационном периоде вирусы гриппа выделяются в единичных случаях из-за отсутствия катарального синдрома. В разгар заболевания вирусы выделяются достаточно интенсивно. Частое

выделение вируса сохраняется и в периоде реконвалесценции после нормализации температуры, что обеспечивается наличием остаточных катаральных явлений в дыхательных путях. Для определения сроков изоляции больных необходимо знать о сроках выделения возбудителя. Так, срок выделения вируса А (Н1N1) составляет 21-26 дней, вируса А (Н2N2) – 25 дней, А (Н3N2) – 22 дня, вируса В – до 30 дней. Описаны случаи выявления вируса через 20-40 и даже 150-180 дней после начала заболевания. Большую эпидемическую опасность представляют больные, которые при заболевании гриппом не остаются дома, а продолжают посещать общественные места. Продолжая вести активный образ жизни, они успевают заразить большое количество людей.

Механизм передачи возбудителя при гриппе – аэрогенный, который реализуется воздушно-капельным, воздушно-пылевым и, реже, бытовым путем передачи, например заражением через предметы быта.

При кашле, чихании, разговоре из носоглотки больного или вирусоносителя распространяются частицы слюны, слизи, мокроты с болезнеобразующей микрофлорой, в том числе с вирусами гриппа (рис. 2). На короткий период вокруг больного образуется зараженная зона с максимальной концентрацией аэрозольных частиц. Частицы размером более 100 мкм (крупнокапельная фаза) быстро оседают. Дальность их рассеивания обычно не превышает 2-3 м. Если учесть, что 80% частиц, которые выбрасываются при этом, размером свыше 100 мкм, выходит, что они будут быстро оседать и иметь эпидемиологическое значение главным образом для лиц, которые находятся в непосредственной близости от больного. Экспериментально подтверждено, что жизнеспособность, вирулентность и инфекционные свойства вируса гриппа сохраняются в воздухе помещений в течение 2-9 часов, на бумаге, картоне, тканях – 8-12 часов, на металлических предметах и пластмассе – 24-48 часов. После контакта с инфицированной поверхностью вирусы гриппа остаются жизнеспособными и вирулентными на коже рук в течение 8-15 минут, на поверхности стекла – до 10 дней. С

падением относительной влажности воздуха срок выживания вируса увеличивается, а при повышении температуры воздуха до 32°C он сокращается до одного часа.

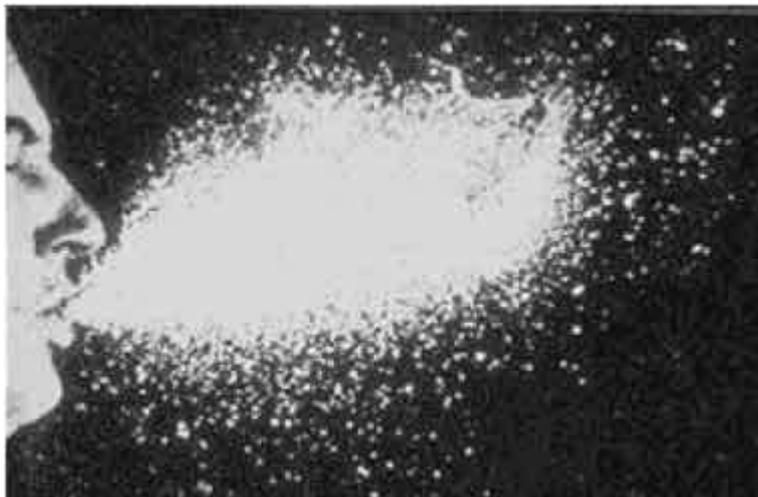


Рис. 2. Рассеивание аэрозольных частиц при чихании

### ***3.4 Патогенез***

Вирус гриппа избирательно поражает эпителий респираторного тракта (преимущественно трахеи). Размножаясь в клетках цилиндрического эпителия, вызывает их дегенеративные изменения, используя содержимое эпителиальных клеток для построения новых вирусных частиц. Массированный выход зрелых вирусных частиц нередко сопровождается гибелью эпителиальных клеток, а некроз эпителия и связанное с этим разрушение естественного защитного барьера приводит к вирусемии. Токсины вируса гриппа вместе с продуктами распада эпителиальных клеток оказывают токсическое действие на сердечнососудистую, нервную (центральную и вегетативную) и другие системы организма. Гриппозная инфекция приводит к подавлению иммунитета, а при внедрении вторичной бактериальной флоры через некротизированную поверхность слизистой оболочки дыхательных путей могут возникнуть различные осложнения.

В патогенезе гриппа выделяют пять основных фаз патологического

процесса:

I – репродукция вируса в клетках дыхательных путей;

II – вирусемия, токсические и токсико-аллергические реакции;

III – поражение дыхательных путей с преимущественной локализацией процесса в каком-либо отделе дыхательного тракта;

IV – возможные бактериальные осложнения со стороны дыхательных путей и других систем организма;

V – обратное развитие патологического процесса.

В основе поражения различных органов и систем при гриппе ведущую роль играют циркуляторные расстройства, причиной которых являются нарушения тонуса, эластичности и проницаемости сосудистой стенки, прежде всего капилляров. Повышение проницаемости сосудистой стенки приводит к нарушению микроциркуляции и возникновению геморрагического синдрома (носовые кровотечения, кровохарканья, а при тяжелом течении – кровоизлияния в вещество и оболочки головного мозга, в альвеолы, что проявляется синдромом инфекционно-токсической энцефалопатии или геморрагическим токсическим отеком легких).

Грипп обуславливает снижение иммунологической реактивности. Это приводит к обострению различных хронических заболеваний, а так же к возникновению вторичных бактериальных осложнений. Наиболее частое и серьезное осложнение гриппа – острая пневмония. В настоящее время общепризнано, что пневмония при гриппе носит смешанный вирусно - бактериальный характер вне зависимости от сроков ее возникновения.

Воспалительный процесс в легких может быть обусловлен присоединением различной бактериальной флоры (чаще пневмококками), но в последние годы все большее значение приобретает золотистый стафилококк.

### **3.5 Клиническая картина**

Инкубационный период короткий – от нескольких часов до 3 дней. Грипп обычно начинается остро, на фоне полного здоровья. Основные его проявления: лихорадка (до 40°C), резкое ухудшение общего состояния, головокружение, сильная головная боль. Следует отметить, что грипп – единственный вирус в семействе ОРВИ, который, попадая в организм, распространяется стремительно по всем органам, включая нервную систему, вызывая сильнейшую интоксикацию. Клинические проявления заболевания обусловлены как свойствами самого вируса и массивностью инвазии, так и степенью защитной активности организма.

В клинической картине неосложненного гриппа выделяют три ведущих синдрома: интоксикационный, катаральный и геморрагический.

Интоксикационный синдром:

Выраженная общая слабость, озноб, разбитость, недомогание

Головная боль, преимущественно в области лба с ощущением давления на глаза, иногда ощущение головокружения

Нередко отмечают боли в мышцах и суставах

У детей возможны обмороки и судорожный синдром на фоне повышенной температуры

Покраснение лица и конъюнктивы глаз

Возможно "обветривание губ" в результате активации герпетической инфекции

Катаральный синдром (может быть выражен слабо или отсутствовать) – возникают чаще к концу первых – началу вторых суток болезни:

Сухость, першение, боли в горле

Заложенность носа при отсутствии насморка в первые дни болезни, затем могут появиться прозрачные или с прожилками крови выделения из носа

Бронхит, проявляющийся болью за грудиной, учащением дыхания,

сухим кашлем

Во время кашля возможны рвота и сильные мышечные боли в верхних отделах живота и подреберьях

Геморрагический синдром (проявляется в 5-10% случаев):

На фоне ярко алой с синеватым оттенком слизистой оболочки ротоглотки появляются точечные кровоизлияния

В некоторых случаях отмечают носовые кровотечения

Геморрагический отек легких

При эпидемиях, вызванных появлением новых разновидностей вирусов, нередко регистрируют так называемые гипертоксические, "молниеносные" формы гриппа. В клинической картине можно выделить несколько симптомов, определяющих тяжесть и исход заболевания:

Интоксикация, крайним проявлением которой является отек мозга – сильнейшая головная боль, рвота, оглушенность или потеря сознания, головокружение, повышение артериального давления, брадикардия, менингеальные симптомы.

Острая дыхательная недостаточность вследствие выраженного токсикоза и циркуляторных нарушений, уменьшения дыхательной поверхности в связи с обширным поражением легких. Основными клиническими проявлениями дыхательной недостаточности являются: одышка, акроцианоз, потливость, тахикардия, нарушение ритма дыхания и нервно-психического статуса

Острая сосудистая недостаточность, спазм сосудов печени и почек, кишечника, скелетной мускулатуры, кожи. При недостаточности компенсаторных механизмов спазм сосудов ведет к длительной ишемии и развитию необратимых нарушений в тканях и системах организма. Грипп не вызывает сердечной недостаточности, но у больных с ишемической болезнью и другими заболеваниями сердца может возникнуть тяжелая кардиогенная недостаточность кровообращения.

Клинические симптомы гриппа у детей проявляются, как и у взрослых.

Однако, у детей в возрасте до двух лет грипп протекает тяжелее и значительно выше частота развития тяжелых форм, осложнений вплоть до летального исхода.

### **3.6 Диагностика гриппа**

В начале болезни (острый период) вирус гриппа выделяют в лаборатории из куриных эмбрионов или культуры клеток (т.н. культуральное исследование). Сроки его исполнения (до 7 дней) не позволяют подтвердить или опровергнуть диагноз моментально. Однако такие методы диагностики гриппа, как посев на куриных эмбрионах или культуральное исследование, оправдывают себя точностью и доступностью.

Диагностика гриппа также проводится при помощи серологических методов: индикацию вирусных антигенов, полученных из лабораторных образцов, осуществляют при помощи иммунофлюоресцентного (ИФЛ) или иммуноферментного анализов (ИФА). В диагностике гриппа чаще применяют иммуноферментный метод (ИФА или ELISA), который позволяет выявить в биологическом материале свободный родоспецифический антиген вируса с помощью антител, "сцепленных" (конъюгированных) с маркером-ферментом. Разработаны отдельные тест-системы ИФА для диагностики разных типов гриппа (А и В), что позволяет одновременно исследовать биологический материал с помощью двух тест-систем. Однако этот метод лабораторной диагностики гриппа не позволяет получить информацию о штамме вируса.

Для таких подробных данных необходима информация о генетическом материале возбудителя. Ее получают при помощи полимеразной цепной реакции (ПЦР), которая помогает опознать РНК вируса гриппа и соотнести его с тем или иным штаммом. ПЦР-диагностика – сравнительно дорогостоящий метод, однако он позволяет получить результаты в считанные

часы. Метод ПЦР в диагностике гриппа скорее важен при проведении масштабных эпидемиологических исследований, нежели в отдельно взятом случае. А для экспресс-диагностики гриппа успешно применяют другие, менее затратные, методы.

### *Диагностика гриппа: экспресс-методы*

Одним из методов быстрой диагностики гриппа является такой серологический метод, как прямая реакция иммунофлюоресценции (метод флюоресцирующих антител, МФА, метод Кунса). Этот способ диагностики гриппа позволяет обнаружить антигены вируса в биологическом материале уже непосредственно через 2-3 часа после забора.

На готовые препараты исследуемых клеток наносятся специфические люминесцентные сыворотки к вирусам гриппа разных типов, в том числе и H1N1. Затем их исследуют в люминесцентном микроскопе. Локализация и характер свечения антигена вируса гриппа указывают не только на наличие и тип возбудителя, но и на стадию развития инфекции, а также срок ее возникновения.

Еще быстрее позволяет получить результат метод иммунохроматографического анализа (ИХА, "быстрые тесты"). Принцип этого вида диагностики гриппа, как и у других серологических методов, основан на свойстве антител связываться с антигеном гриппа избирательным образом (специфически). Результат через 10 минут.

Одним из лучших экспресс – тестов на украинском рынке является CITO TEST INFLUENZA A+B производства CerTestBiotec. S.L. Использование этого теста не требует специального оборудования и квалификации. CITO TEST INFLUENZA A+B позволяет предварительно диагностировать грипп и дифференцировать его тип в амбулаторных и домашних условиях.

Кроме того, CITO TEST INFLUENZA A+B позволяет выявить вирус в

первые 48 часов от начала заболевания. Это дает возможность вовремя начать специфическое лечение и снизить риск опасных осложнений.

### *Диагноз*

Распознавание гриппа в период эпидемической вспышки не представляет трудности, когда клинические проявления его типичны, а удельный вес гриппа среди всех ОРВИ достигает 90%. В межэпидемическое время, когда преобладают атипичные формы гриппа, клинически его трудно отдифференцировать от других острых респираторных инфекций, так как на долю гриппа в этот период приходится 3 -5% от всего числа ОРВИ.

В это время диагноз гриппа можно поставить только после лабораторного подтверждения.

## Инфографика симптомов гриппа

### Возбудитель



Вирусы семейства Orthomyxoviridae

### Путь заражения



Воздушно-капельный

### Источник инфекции



Человек, болеющий гриппом

### Инкубационный период



От 1 часа до 5 суток

### Симптомы



### Диагностика



Клинические симптомы и иммунологические тесты

### Лечение



#### Медикаментозное

Противовирусные препараты, иммуномодуляторы. Противовоспалительные, противокашлевые, отхаркивающие, витамин С, сосудосуживающие капли в нос.

#### Немедикаментозное

Обильное теплое питье, полоскание горла, промывание носовой полости раствором морской соли. Щадящий режим, влажная уборка и проветривание помещения

### Профилактика



**Специфическая.** Вакцинация  
**Неспецифическая.** Отказ от вредных привычек и посещений мест большого скопления людей в период эпидемии

## 3.7 Лечение

### *Немедикаментозное лечение гриппа*

Спокойный, лучше постельный режим в течение 5 дней. Не стоит во время острого периода болезни (как бы того не хотелось) читать, смотреть телевизор, работать за компьютером. Это истощает и без того ослабленный организм, продлевает время болезни и риск развития осложнений.

Обильное теплое питье не менее 2л в день. Лучше богатое витамином С – чай с лимоном, настой шиповника, морс. Выпивая ежедневно большое количество жидкости, больной человек проводит дезинтоксикацию – т.е. ускоренное выведение из организма токсинов, которые образуются в результате жизнедеятельности вирусов.



### *Неспецифическая лекарственная терапия при гриппе*

Нестероидные противовоспалительные средства: парацетамол, ибупрофен, диклофенак. Эти препараты обладают противовоспалительным действием, снижают температуру тела, уменьшают боль. Возможен прием этих препаратов в составе лекарственных порошков типа Coldrex, Tera – flu и др. Следует помнить, что снижать температуру ниже 38°C не стоит, поскольку именно при этой температуре тела в организме активизируются защитные механизмы против инфекции. Исключения составляют больные, склонные к судорогам, и маленькие дети.

Детям противопоказан прием аспирина. Аспирин при вирусной инфекции может вызвать тяжелое осложнение – синдром Рейе – токсическая энцефалопатия, которая проявляется эпилептическими припадками и комой.



Антигистаминные препараты – это лекарственные средства, которые применяются для лечения аллергии. Они обладают мощным противовоспалительным эффектом, поэтому уменьшают все признаки воспаления: заложенность носа, отек слизистых. Препараты первого поколения этой группы – димедрол, супрастин, тавегил – обладают побочным эффектом: вызывают сонливость. Препараты второго поколения – лоратадин (klarитин), фенистил, семпрекс, зиртек – этим эффектом не обладают.

### ***Противовирусная терапия***

Интраназальный интерферон: лейкоцитарный по 5 капель в нос 5 раз в день, гриппферон по 2 – 3 капли 3 – 4 раза в день в течение первых 3 – 4 дней.

Противогриппозный  $\gamma$ -иммуноглобулин вводится больным, страдающим иммунодефицитом

Римантадин – противовирусное средство. Лечение римантадином лучше начинать в первый день заболевания, и по крайней мере, не позже 3 дня! Не рекомендуется прием препарата детям до 12 лет, беременным, лицам, страдающим хроническими заболеваниями печени и почек. Лечение продолжается 3 дня.

Озельтамивир (тамифлю).  
Лечение необходимо начинать в первый день заболевания. Преимуществом озельтамивира является возможность назначения детям младше 12 лет. Курс лечения – 3-5 дней.



При очень тяжелых формах гриппа с выраженными токсическими проявлениями назначают кортикостероидные препараты – преднизолон 90 - 120 мг/сут или эквивалентные дозы других глюкокортикоидов, 10 000-20000 ЕД контрикала, а также сердечные средства (0,06% раствор коргликона 1 мл или 0,05% раствор строфантина К 1 мл внутривенно, в капельнице). Проводят оксигенотерапию увлажненным кислородом через носовые катетеры. При учащении дыхания свыше 40 в 1 мин при нарушениях ритма дыхания больных переводят на искусственную вентиляцию легких.

При крайне тяжелых формах гриппа показано назначение антибиотиков противостафилококкового действия (оксациллин, метициллин, цефалоспорины в инъекциях по 1,0 четырежды в сутки).

## 4 . Практическая часть

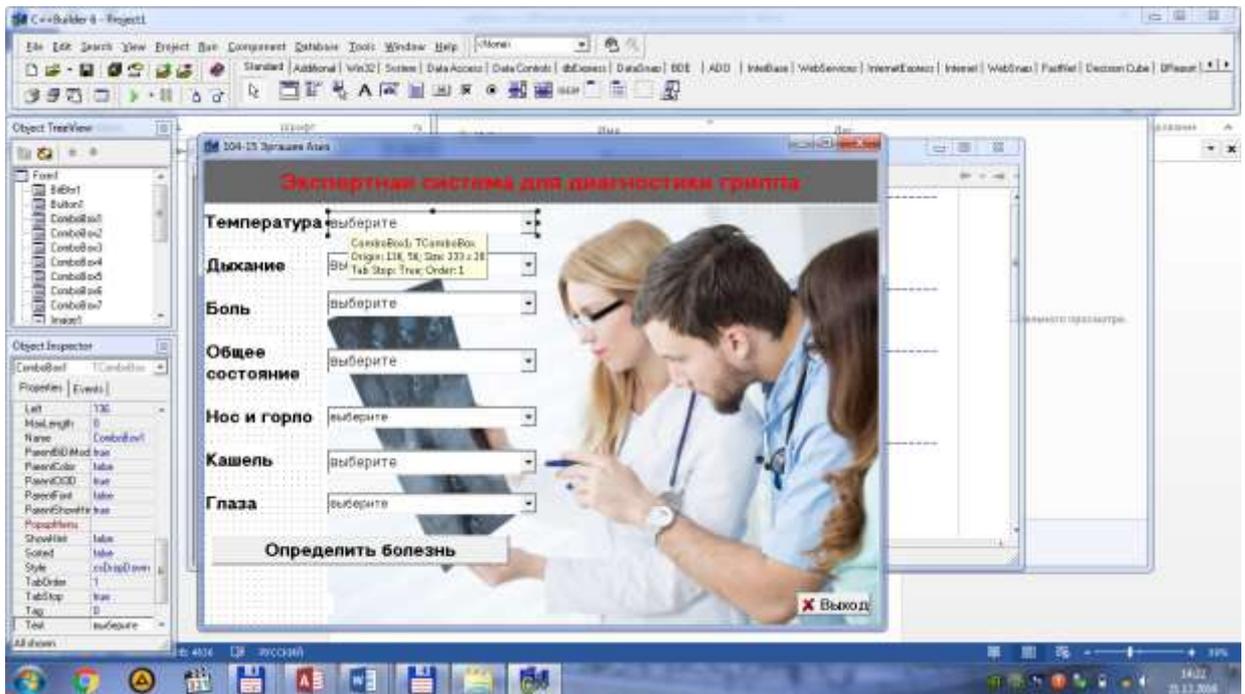


Рис. 1

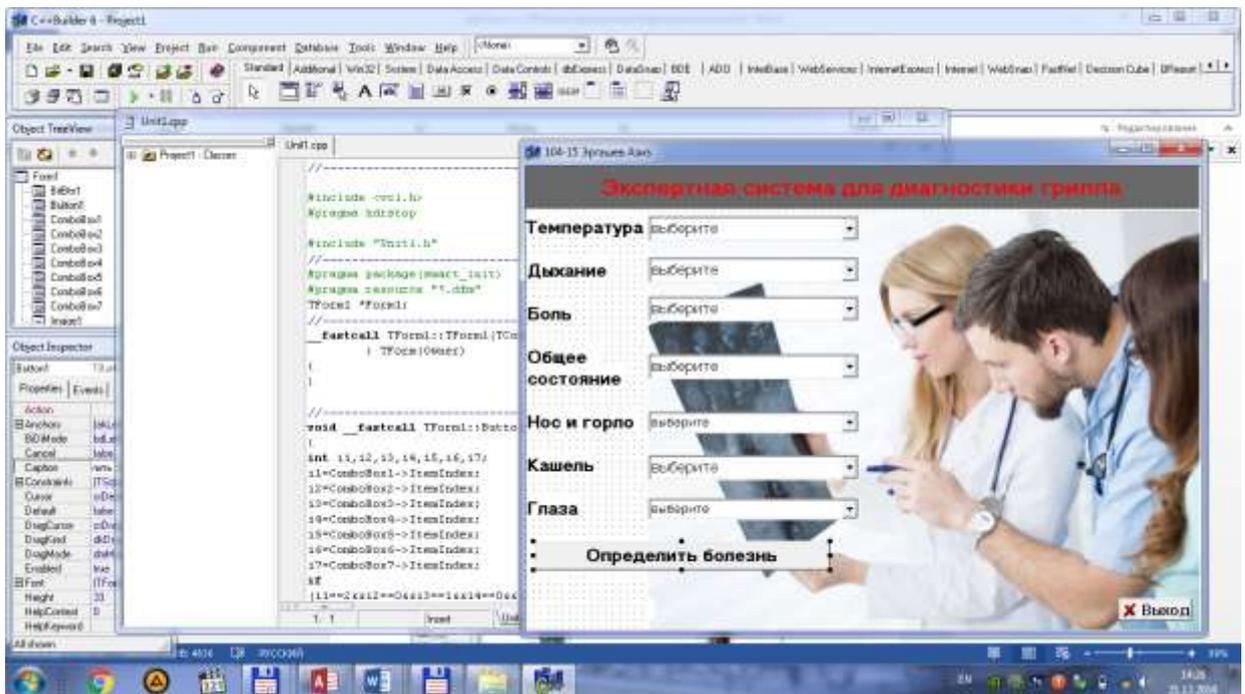
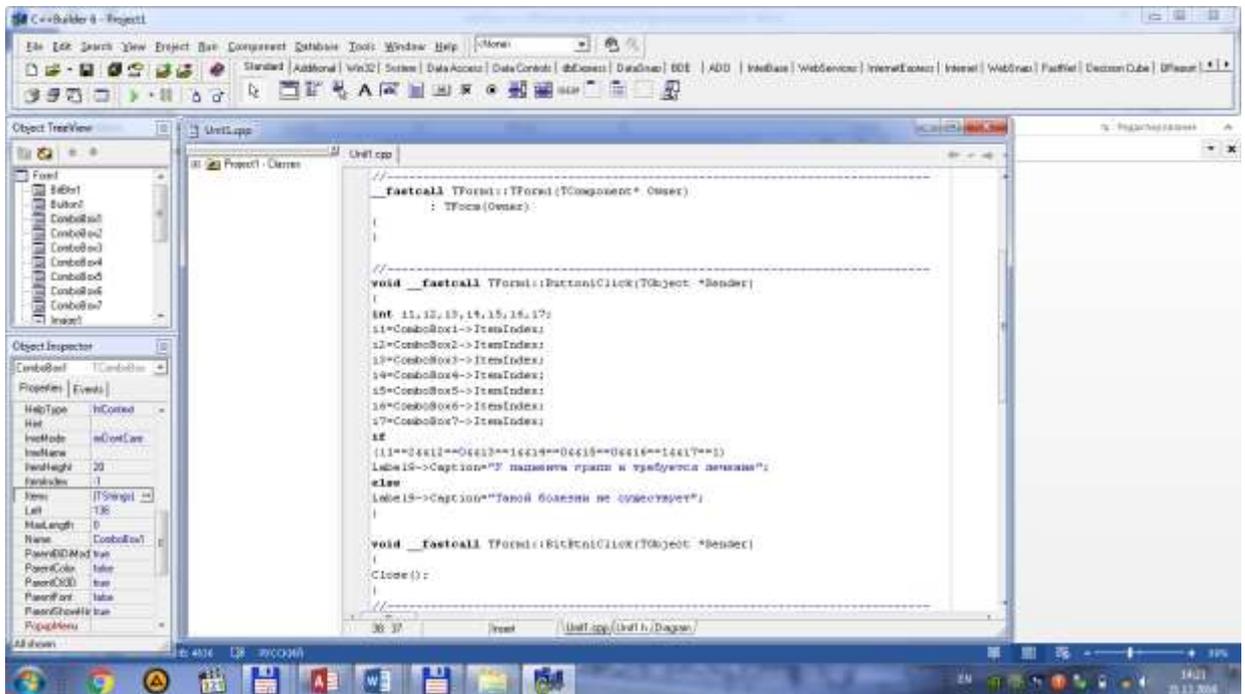
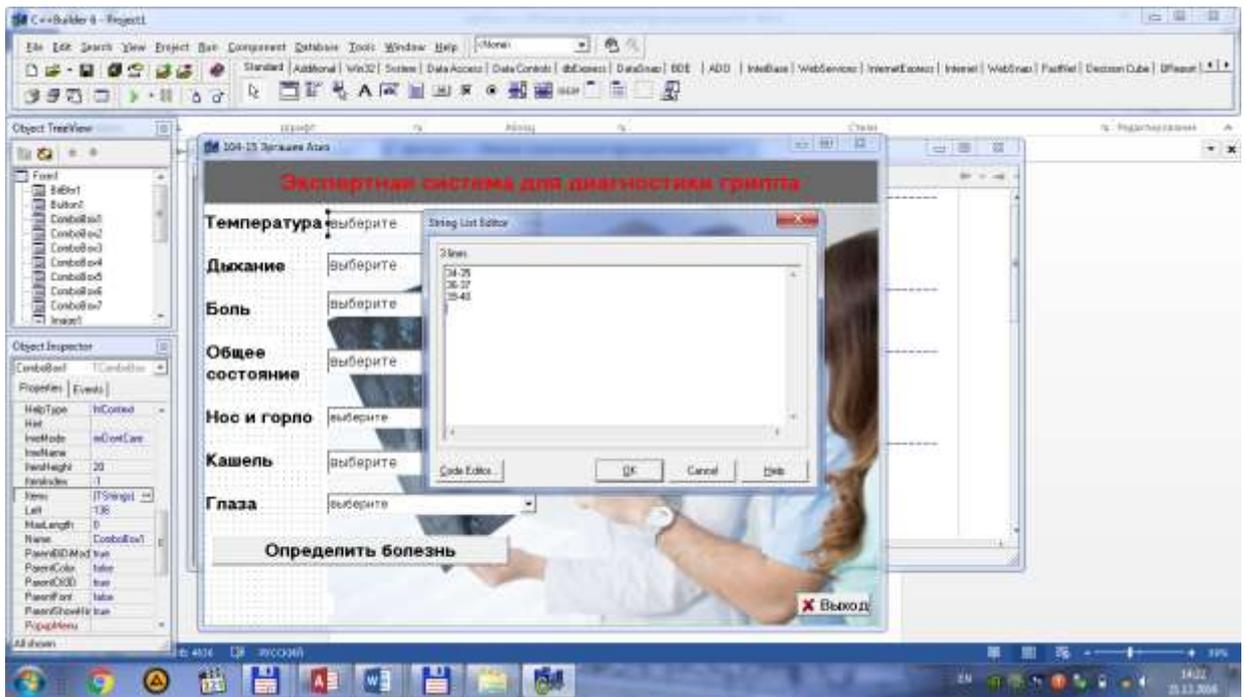


Рис. 2

Рис. 1 и рис. 2 Главный интерфейс



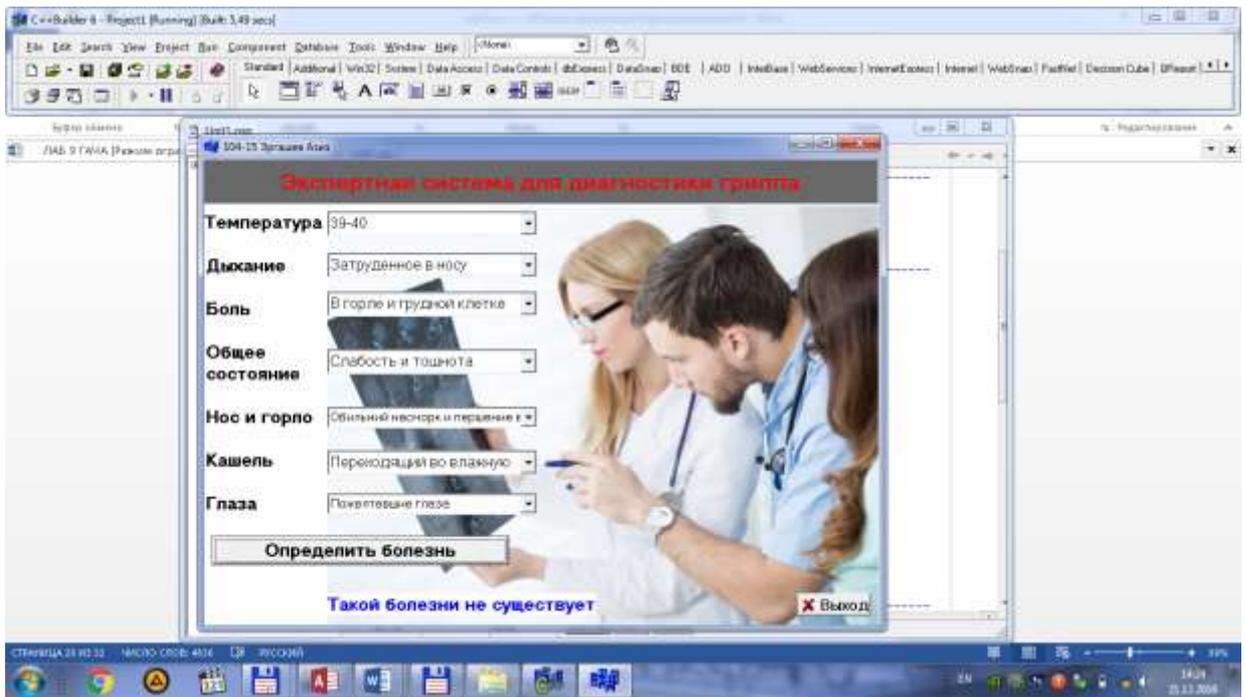


Рис. 3

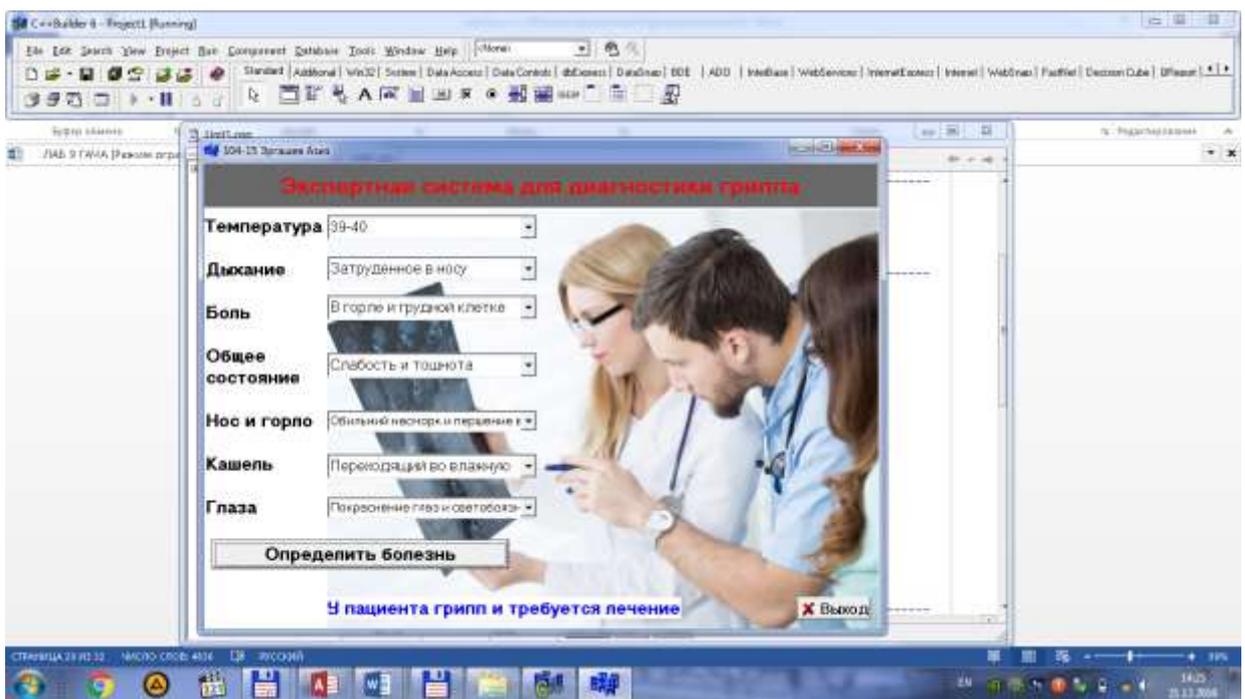


Рис. 4

Рис.3 и рис. 4 Вывод результата

## 5. Вывод

Я изучил ,что такое экспертная система и понял ,что экспертная система –это программа, которая ведет себя подобно эксперту в некоторой, обычно узкой прикладной области. Типичные применения экспертных систем включают в себя такие задачи, как медицинская диагностика, локализация неисправностей в оборудовании и интерпретация результатов измерений. Я понял ,что экспертные системы должны решать задачи, требующие для своего решения экспертных знаний в некоторой конкретной области. В той или иной форме экспертные системы могут также обладать этими знаниями. Поэтому их также называют системами, основанными на знаниях. Однако я узнал не всякую систему, основанную на знаниях, можно рассматривать как экспертную.

Изучив понятие «Экспертные системы» я начал изучать вирусное заболевание гриппа в котором изучил

- Этиологию болезни
- Патогенез
- Клиническое состояние
- лечение

На основе этих данных ,я написал программу для точного определения болезни. Эту программу написал на программном языке C++ ,где применил все свои знания о данном языке. Это программа облегчает работу поликлиник и уменьшает очереди среди пациентов ,пришедших к врачам.

## Список литературы

1. Лобзин Ю. В., Жданова К. В. "Руководство по инфекционным болезням" 2 часть 2011 год
2. Юшук Н. Д., Венгеров Ю. Я. "Лекции по инфекционным болезням"
3. Тимченко В. Н. " Воздушно- капельные инфекции в практике педиатра и семейного врача"
4. п/ред. Киселева О. И., Маринича И. Г., Сомининой А. А., НИИ гриппа РАМН, Спб, 2003 "Грипп и другие респираторные вирусные инфекции: эпидемиология, профилактика, диагностика и терапия"

## Код программы

```
//-----  
  
#include <vcl.h>  
#pragma hdrstop  
  
#include "Unit1.h"  
//-----  
#pragma package(smart_init)  
#pragma resource "*.dfm"  
TForm1 *Form1;  
//-----  
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)  
    : TForm(Owner)  
{  
}  
  
//-----  
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)  
{  
    int i1,i2,i3,i4,i5,i6,i7;  
    i1=ComboBox1->ItemIndex;  
    i2=ComboBox2->ItemIndex;  
    i3=ComboBox3->ItemIndex;  
    i4=ComboBox4->ItemIndex;  
    i5=ComboBox5->ItemIndex;
```

```
i6=ComboBox6->ItemIndex;
i7=ComboBox7->ItemIndex;
if
(i1==2&&i2==0&&i3==1&&i4==0&&i5==0&&i6==1&&i7==1)
Label9->Caption="У пациента грипп и требуется лечение";
else
Label9->Caption="Такой болезн не существует";
}
void __fastcall TForm1::BitBtn1Click(TObject *Sender)
{
Close();
}
//-----
```