

Характеристики блоков сетчатой насадки

Блок регулярной сетчатой насадки	Удельная поверхность Суд блока насадки, м ² /м ³	Коэффициент массопередачи
		Куср, $\frac{\text{кг влажного воздуха}}{\text{м}^2 \text{с кг сухого воздуха}}$ при скорости воздуха в колонне $w_k=0,7$ м/с
тарелка без насадки	0	$1,55 \cdot 10^{-3}$
образец 1	170,49	$2,36 \cdot 10^{-3}$
образец 2	192,19	$1,96 \cdot 10^{-3}$
образец 3	107,77	$4,27 \cdot 10^{-3}$
образец 4	116,11	$4,03 \cdot 10^{-3}$
образец 5	37,92	$5,03 \cdot 10^{-3}$
образец 6	20,11	$2,08 \cdot 10^{-3}$

Разработанная насадка недорога (от 1700 до 2100 руб/м³), технологична, может быть применена в тарельчатых колонных аппаратах тепломассообменных процессов в химической промышленности. Выбор материала сетки для изготовления насадки определяется необходимой в данном конкретном технологическом процессе температурой применения и коррозионной стойкостью материала насадки. Важным достоинством предлагаемой насадки является лёгкость монтажа, а так же высокая поверхность контакта фаз. Также следует отметить возможность варьирования типа используемой сетки, высоты блока насадки, диаметра и угла наклона сетчатых пластин.

Литература

1. Поникаров И.И., Перельгин О.А. Машины и аппараты химических производств – М.: Машиностроение, 1989. – с. 75.
2. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии, 3-е изд., перераб. и доп.-М.: Химия, 1987. – с. 231– 252.

Информационная система расчета медицинских факторов риска

Сафарянц Д.С., д.т.н. проф. Софиев А.Э.
Университет машиностроения
89165508877, narpilin@bk.ru

Аннотация. Приведены результаты разработок информационной системы для расчета оценок медицинского риска. Рассмотрено применение для ранней диагностики сахарного диабета 2 типа.

Ключевые слова медицинские системы, оценки риска, теория графов.

Введение

Современные медицинские учреждения, предоставляющие пациентам широкий набор высокотехнологичных услуг, требуют использования современных информационных систем [1 – 3], эффективность использования которых повышается при увеличении охвата контингента пациентов и объединения всех информационных потоков.

Одной из проблем современной медицины является высокая стоимость инструментальных и лабораторных исследований, что затрудняет доступ к ним пациентов и повышает ответственность врача-диагноста за соответствующие направления. Использование медицинских экспертных систем позволяет повысить качество диагностики и снизить долю необоснованно назначенных исследований, провести адаптацию собранных результатов исследования и сформировать врачебное заключение.

Используемая модель диагностики

Существующие медицинские экспертные системы для описания системы взаимоотно-

шений различных факторов, способствующих развитию заболевания, традиционно используют деревья графов [4 – 6]. В данной работе основной акцент сделан на анализе генетической предрасположенности к заболеваниям. Для описания таких заболеваний используют генетические сети, состоящие из двух или более генов, связанных взаимной регуляцией. Основные типы регуляции представлены на рисунке 1:

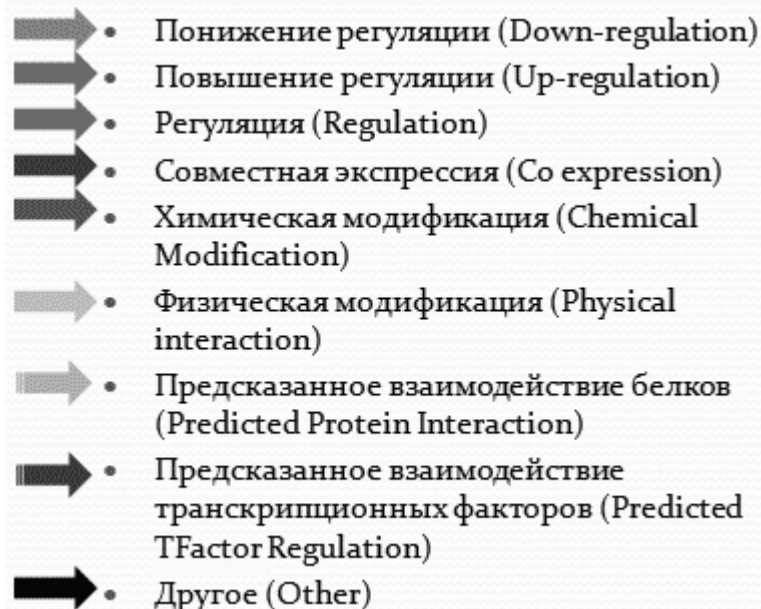


Рисунок 1. Основные типы регуляции генов

Некоторые заболевания имеют очень много взаимосвязей, пример представлен на рисунке 2.

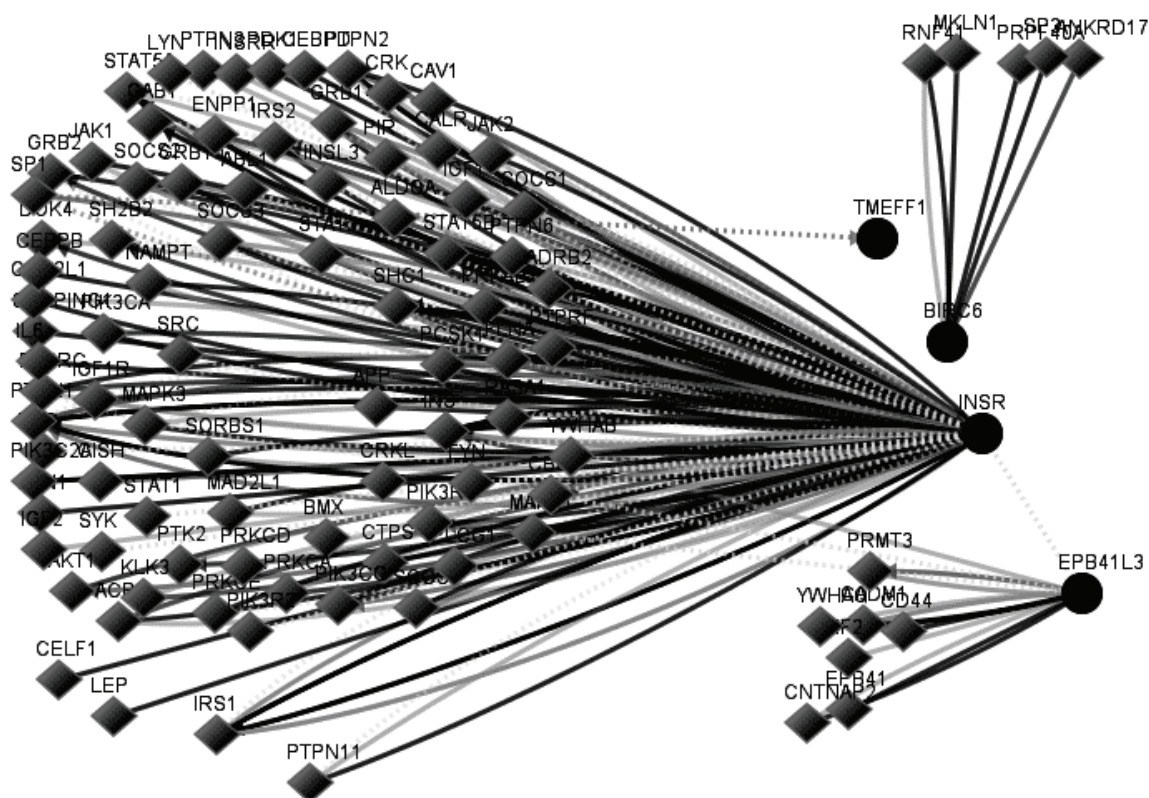


Рисунок 2. Пример взаимосвязей генов

Нами разработана модель расчёта вероятности возникновения конкретного заболевания у пациента. Для формирования списка возможных заболеваний используется опрос пациента или оценка врача. Входными параметрами модели являются показания пациента о наличии $I = 1$, отсутствии $I = -1$ или $I = 0$ в случае неопределенности фактора риска F_i .

Для сахарного диабета 2 типа (инсулиннезависимого) можно выделить следующие основные факторы [4]: пероральный тест толерантности к глюкозе (ПТТГ); индекс массы тела (ИМТ) ≥ 25 кг/м² и дополнительные: низкая физическая активность; диабет в анамнезе у родственников первой линии; женщины, родившие ребенка весом >4 кг или имеющие диагностированный гестационный диабет; артериальная гипертензия (АГ) ($\geq 140/90$ мм рт.ст. или прием гипотензивных препаратов); липопротеиды высокой плотности (ЛПВП) 0,250 мг/дл (2,82 ммоль/л); женщины с синдромом поликистозных яичников; показатель гликированного гемоглобина (HbA1c) $\geq 5,7\%$, нарушенное любое клиническое состояние, связанное с инсулинорезистентностью, толерантность к углеводам или нарушение гликемии натощак (тяжелое ожирение, наличие acantosis nigricans); наличие в анамнезе сердечнососудистых заболеваний; пожилой возраст.

Каждому фактору F_i даётся вес (экспертная оценка, статистическая вероятность) A_i , в некоторых случаях назначаются уточняющие элементы a_i, g_i (возраст, пол и т.д.).

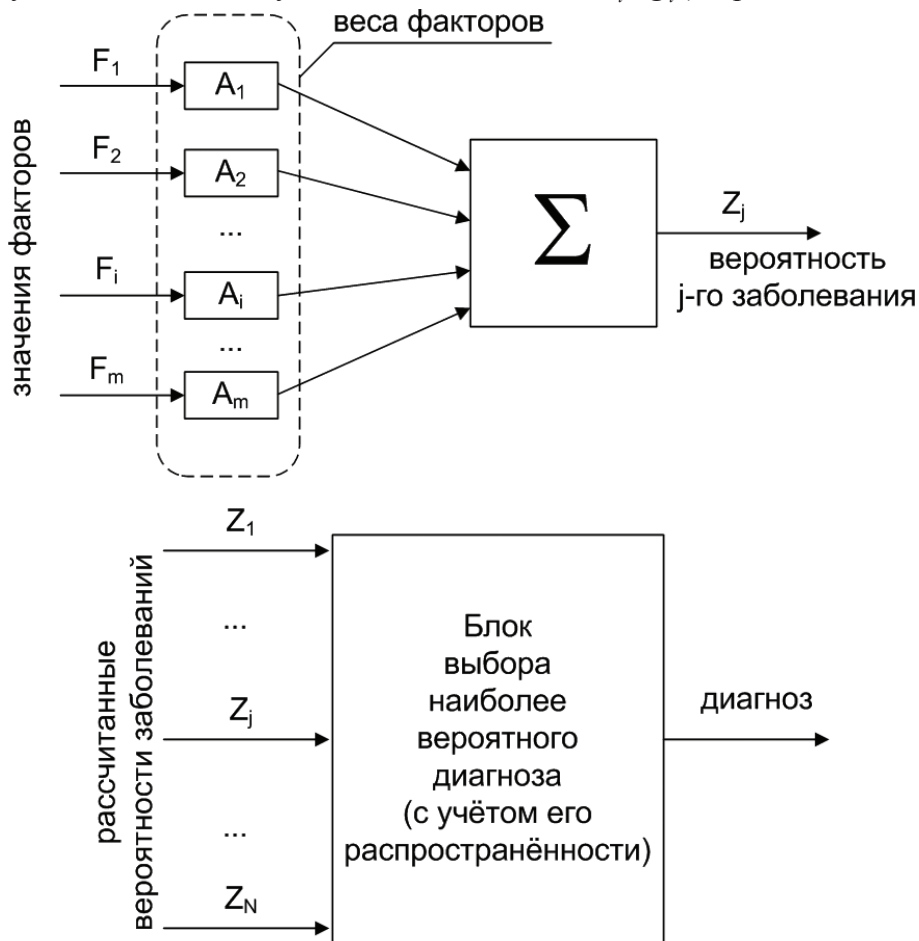


Рисунок 3. Алгоритм работы модели диагностики

Описание работы программы

Для использования разработанной модели создан программный продукт, архитектура которого представлена на рисунке 4. Программа в основном ориентирована на выявление заболеваний, обусловленных на генетической предрасположенностью.

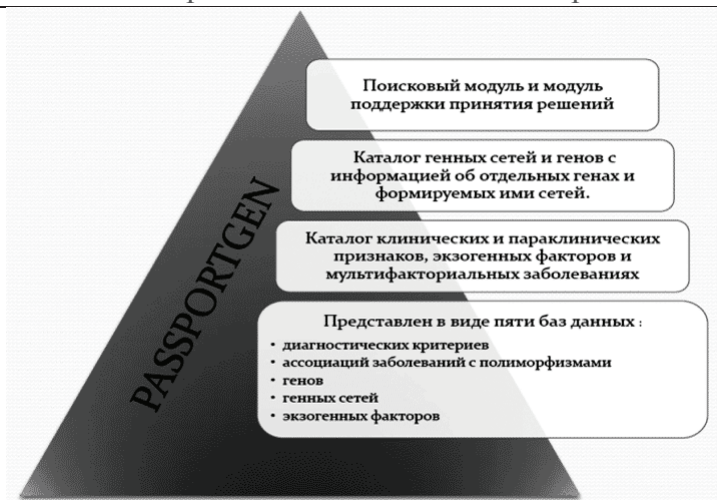


Рисунок 4. Структура разработанного программного комплекса

Алгоритм работы врача –диагноста следующий:

1. При поступлении пациента к врачу в первый раз, пациент проходит опрос в результате которого заполняется картина анамнеза:

- сведения о развитии болезни (жалобы на симптоматику болезни);
- условия жизни (экологическая и психологическое воздействие на пациента окружающей его среды);
- перенесенные заболевания (списки заболеваний которыми переболел пациент);
- операции (хирургические вмешательства возможно повлекшие за собой серьезные изменения в организме);
- травмы (травмы не требующие хирургического вмешательства);
- беременность (осложнения в период беременности у женщин, если было);
- хронические патологии;
- аллергические реакции;
- наследственность (наследственные заболевания, в том числе и в анамнезе родителей).

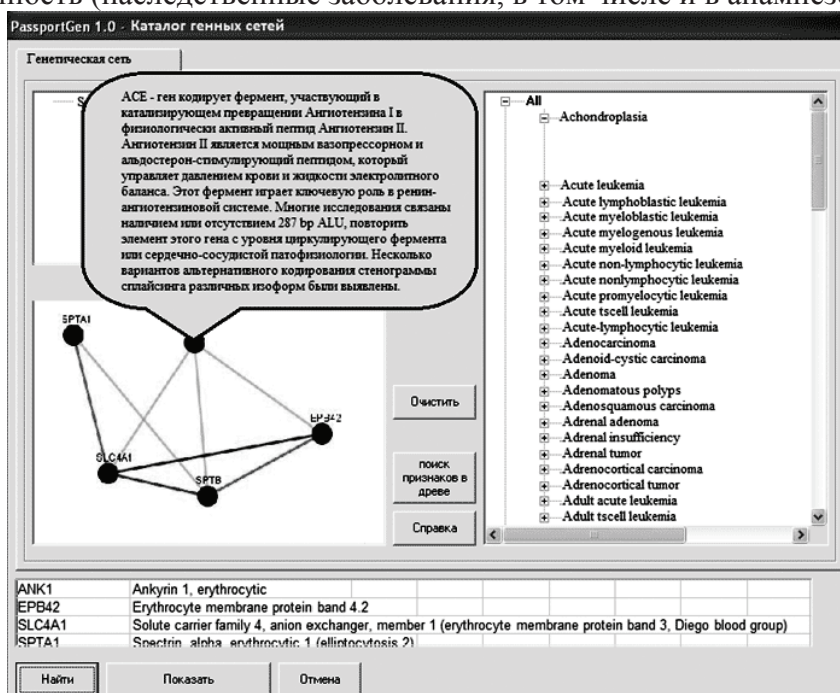


Рисунок 5. Скриншот модуля визуализации генных сетей

2. Формирование списка заболеваний происходит автоматически при заполнении анамнеза.
3. Фильтрация и предоставление врачу списка из наиболее вероятных заболеваний (с учётом региона и текущей санитарно-эпидемиологической обстановки). Врач может проанализировать предварительное заключение при помощи визуального модуля (см. рисунки 5, 6):
4. Повторный опрос пациента для отсеивания наименее вероятных заболеваний, при этом сокращается количество заболеваний с ~100 до ~10.
5. Формирование запроса на дополнительные анализы широкого профиля для получения достоверной картины анамнеза и генотипа субъекта.
6. Постановка диагноза с учетом предрасположенности.

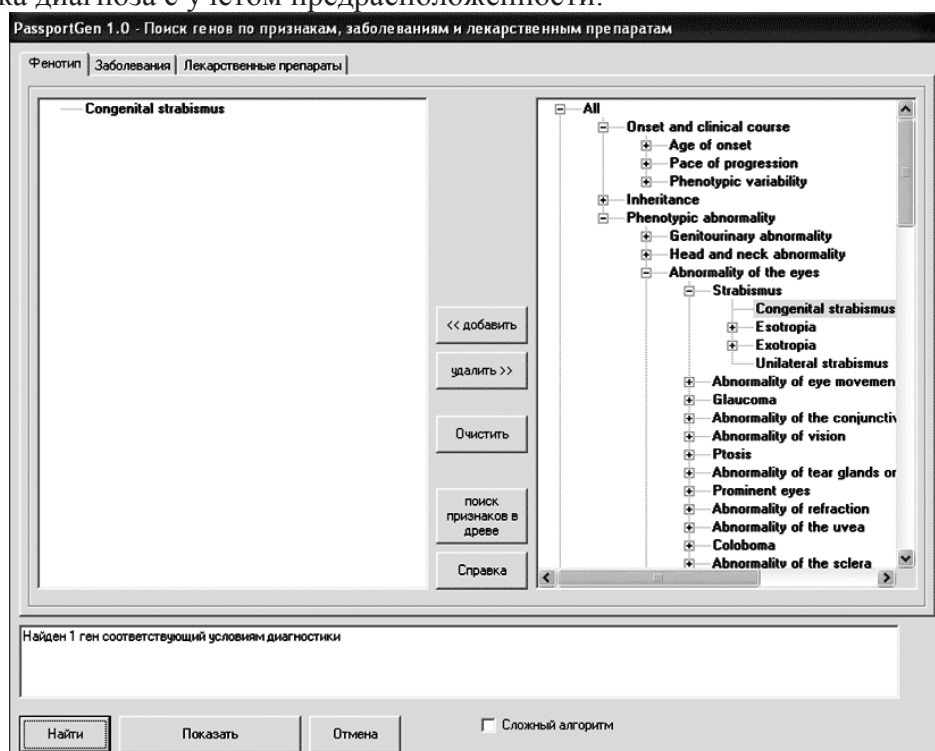


Рисунок 6. Скриншот модуля поиска генов

Выводы

Разработана модель расчёта оценки вероятности возникновения широко распространенных заболеваний. Планируется использование данной модели для работы в области генетических исследований. Подобная методика реализуется на базе системы программного обеспечения «Электронный терапевт» [7].

Благодарность

Выражаем отдельную благодарность к.м.н. Г.А. Бледжянц за предоставленную возможность принять участие в разработке проекта.

Литература

1. Бельшев Д.В., Вахрина А.Ю., Власова Е.А., Гулиев Я.И., Кадырмаева Р.Р., Кочуров Е.В., Фохт О.А. «Виртуальная больница» как способ организации бизнес-процессов межучрежденческого объединения лечебно-диагностических ресурсов, эффективных методов представления данных о пациентах, врачах и взаимодействующих организациях // Программные системы: теория и приложения, № 3(21), 2014, с. 3 – 25.
2. Гулиев Я.И., Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В., Фохт О.А., Тавлыбаев Э.Ф., Вахрина А.Ю. Оценка экономической эффективности в медицинских информационных системах // Программные системы: теория и приложения, № 4(13), 2012, с. 3 – 16.
3. Кобринский Б.А. Автоматизированные диагностические и информационно-аналитические системы в педиатрии // Русский Медицинский Журнал, Том 7, №4, 1999

4. Диаген: http://www.aha.ru/softbk/sbk_diagen.htm
5. Бураковский В.И., Лищук В.А., Газизова Д.Ш. “Айболит” – новая технология для классификации, диагностики и интенсивного индивидуального лечения: Препринт ИССХ им. А.Н. Бакулева.-М.: -1991.-63 с.
6. Мустафина С.В., Симонова Г.И., Рымар О.Д. Сравнительная характеристика шкал риска сахарного диабета 2 типа //Сахарный диабет. 2014;(3):17 – 22
7. <http://socmedica.com/page/cyber>
8. Сафарянц Д.С., Софиев А.Э. Визуализация генетической сети в рамках программы «Passportgen» // Известия МГТУ «МАМИ» № 3(17), 2013, т. 2, с. 113–115.

Система стабилизации уровня освещённости рабочей зоны

К.т.н. Парамонов Е.А.¹, к.т.н. доц. Зубов Д.В.¹, Невров А.Ю.²
¹Университет машиностроения, ²МГУ им. М.В. Ломоносова
zubov@mguie.ru

Аннотация. Существующие системы освещения офисных помещений как правило выполняют задачи релейного управления – включения/выключения освещения. Более интеллектуальные системы позволяют настроить необходимый уровень освещённости, но требуют дорогостоящего оборудования. Предложена система непрерывного поддержания уровня освещённости на основе дешёвой компонентной базы.

Ключевые слова: управление светодиодными светильниками, управление освещением, энергоэффективность

Традиционно в качестве источников света использовались лампы накаливания и люминесцентные источники света. В 90-е годы и начале 2000х для снижения расходов на электроэнергию стали использоваться системы автоматизации зданий, и в частности системы управления освещением на основе протоколов BACnet, DALI, LonWorks, KNX. Основные решаемые ими задачи – включение/выключение групп светильников, диммирование для регулирования уровня освещённости. В качестве линий связи использовались такие физические интерфейсы как RS-485, силовые линии, позднее – беспроводные интерфейсы. Примеры используемых команд: включить все светильники, включить светильник 1 на половину мощности, активировать сцену освещения 1 (набор заранее установленных в светильниках уровней освещённости). Система управления освещением могла быть интегрирована с датчиками присутствия (свет включается при приближении человека, выключается при его удалении) и датчиками освещённости (свет включается в тёмное время суток, выключается при наступлении утра). Инсталляция таких систем была весьма дорогостоящая, но позволяла заметно снизить затраты электроэнергии. Дополнительным фактором была престижность такого рода систем, что сказывалось на стоимости офисных помещений.

После 2010 года появились доступные компактные сверх яркие светодиоды, обладающие малым энергопотреблением, большим сроком службы, низким тепловыделением и, несмотря на их высокую стоимость, началось активное внедрение в системах освещения [1– 4]. При этом оказалось, что при проектировании системы освещения здания стоимость всех светодиодных светильников меньше стоимости системы управления освещённости (линии связи, контроллеры, датчики, панели управления, стоимость разработки и наладки), но ввиду низкого энергопотребления светодиодов, экономия на электроэнергии не может окупить стоимость всей системы управления.

При практической эксплуатации был обнаружен ряд новых проблем: светодиодные системы освещения быстро деградируют при повышении рабочей температуры (например, при