

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Цели развития тысячелетия. URL: <http://www.un.org/ru/millenniumgoals/> (Дата обращения 10.03.19)
2. Официальный сайт Global Report Initiative. URL: www.globalreporting.org (Дата обращения 10.03.19)
3. Официальный сайт Российского союза промышленников и предпринимателей. URL: rsp.ru (Дата обращения 10.03.19)
4. Руководство по отчетности в области устойчивого развития G4. 2013. Амстердам. 104 с.
5. **Окрепилов В. В.** Устойчивое развитие административно-территориальных образований на основе экономики качества // Инновации. 2014. № 1 (183). С. 3–7.

УДК 005.6

doi:10.18720/SPVPU/2/id19-151

Юлия Игоревна Крылова

*Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого*

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Аннотация. В статье рассмотрена одна из важных задач управления качеством в здравоохранении — задача прогнозирования заболеваний. В статье рассмотрено построение динамической модели уровня глюкозы в крови, на основе которой можно предсказать появление новых случаев заболевания сахарным диабетом или не допустить развитие осложнений у больных с наличием заболевания.

Ключевые слова: качество, менеджмент, здравоохранение, система, медицинские услуги.

QUALITY MANAGEMENT IN HEALTH CARE

Summary. The article discusses one of the important tasks of quality management in health care – the problem of predicting diseases. The aim of the work is to build a dynamic model of blood glucose level, on the basis of which it is possible to predict the emergence of new cases of diabetes or prevent the development of complications in patients with the presence of the disease.

Keyword: quality, management, healthcare, system, medical services.

Управление качеством в здравоохранении можно рассматривать в разных аспектах:

– как управление качеством оказываемых медицинских услуг (система поставщик услуги – потребитель);

– как повышение надежности и достоверности медицинского диагноза;

– как управление качеством медицинского оборудования и медицинской техники

– как повышение уровня здоровья и качества жизни населения (управление профилактической деятельностью, прогнозирование заболеваний).

Качество жизни и ее продолжительность во многом определяются физическим состоянием человека, отсутствием хронических заболеваний, низкой вероятностью развития разного рода осложнений [1, 2]. Наибольший интерес на сегодняшний день представляет задача прогнозирования сахарного диабета, как одного из самых распространенных в мире хронических заболеваний [3]. В последнее время эта болезнь стала изучаться как социальная проблема, становящаяся все более актуальной.

По данным Всемирной организации здравоохранения к 2040 году прогнозируется рост числа людей больных диабетом до 642 млн человек.

Сахарный диабет (СД) – это прогнозируемое заболевание, следовательно, правильно организовав профилактическую деятельность, можно предупредить развитие новых случаев, а также не допустить развития осложнений сердечно-сосудистой системы у больных. Однако, следует отметить, что для сахарного диабета типа 2 характерна скрытая фаза, что актуализирует необходимость направленного скрининга в группах риска [4,5]. В случае наличия заболевания также необходимо проводить непрерывный контроль и регулирование уровня глюкозы крови.

Построение математической модели динамики уровня глюкозы в крови позволяет моделировать и прогнозировать развитие такого заболевания как сахарный диабет. Решение поставленной задачи состоит из нескольких этапов.

Во-первых, выделяется подпроблема диагностики СД. В первую очередь возникает необходимость наиболее точно определить наличие у пациента болезни.

Во-вторых, после проведения диагностики, возникает необходимость сгруппировать пациентов: на здоровых, принадлежащих к группе риска заболевания СД; уже имеющих заболевание СД.

Группе риска необходимо дать рекомендации по профилактике заболевания. Пациентов, заболевших сахарным диабетом необходимо сопровождать на протяжении лечения. В настоящее время развитие науки позволяет применять инновационные методы профилактики заболевания.

Методы сопровождения и лечения пациентов также активно развиваются.

Так как одной из основных составляющих сопровождения лечения СД является контроль уровня сахара в крови, необходимо обратить внимание на развитие неинвазивных глюкометров [6].

Однако точность этих медицинских изделий на данный момент не соответствует необходимому уровню.

Помимо прочего, разработаны автоматизированные системы измерения содержания уровня глюкозы в крови по голосу человека, но данная технология не имеет практического применения.

В-третьих, выделена подпроблема прогноза уровня сахара в крови пациента, принадлежащего группе риска или болеющего СД.

Современные вычислительные методы позволяют обрабатывать большое количество информации о больном (уровень сахара, количество потребляемых углеводов, объем необходимого инсулина, физическая нагрузка и т. д.), находить зависимости между теми или иными параметрами и делать прогнозы состояния уровня глюкозы в крови, опираясь на заданную информацию.

Эти методы представляются весьма перспективными, поэтому на информации, полученной с их помощью, предлагается построить математическую модель динамики уровня глюкозы в крови. Кроме того, важно учитывать влияние таких факторов, как физическая активность, длительность сна, тип потребляемой пищи и другое.

Алгоритм решения задачи представлен на рис. 1.

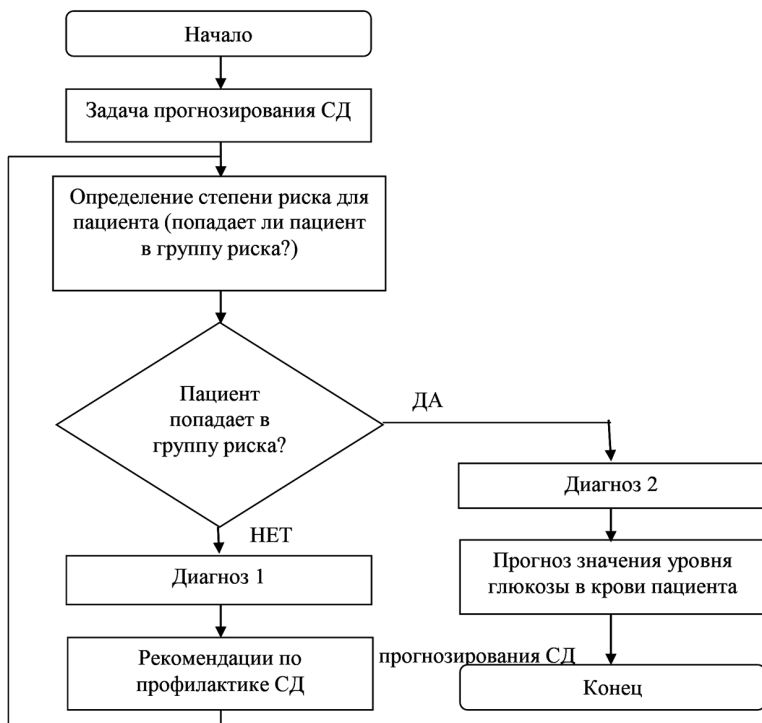


Рис. 1. Цикл прогнозирования СД

Для того, чтобы наглядно показать структуру модели, предлагается декомпозиция цели, приведенная в таблице 2.

Таблица 2

Декомпозиция цели

0 уровень (цель)	Построение динамической модели уровня глюкозы в крови					
1 уровень (поцель)	Получение достоверной информации о состоянии здоровья человека					
2 уровень (социальная среда)	Все население Выявление лиц, попадающих в группу риска			Больные Сопровождение больных сахарным диабетом		
3 уровень (способы достижения подцели)	Определение показателя степени риска заболевания сахарным диабетом (Y_1)			Получение прогнозных значений уровня глюкозы в крови (Y_2)		
4 уровень (показатели)	Коэфф. образа жизни (K_1)	Коэфф. физической нагрузки (K_2)	Коэфф. предрасположенности (K_3)	Модель динамики инсулина (M_1)	Модель динамики всасывания углеводов, поступивших с пищей (M_2)	Модель физических нагрузок (M_3)

Рассмотрим каждый из способов достижения цели в отдельности и представим их в виде систем уравнений.

Определение показателя степени риска Y_1 заболевания сахарным диабетом (1):

$$Y_1 = \left\{ \begin{array}{l} K_1^{\omega_1} = f(x_{11}, x_{12}, x_{13}) \\ K_2^{\omega_2} = f(x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24}, x_{25}) \\ K_3^{\omega_3} = f(x_{31}, x_{32}, x_{33}) \end{array} \right\} \quad (1)$$

где x_{11} – длительность сна, ч.; x_{12} – стрессоустойчивость, коэффициент; x_{13} – тип потребляемой пищи, коэффициент; x_{21} – конечный

систолический объем левого желудочка, мл; x_{22} — конечный диастолический объем левого желудочка, мл; x_{23} — содержание аланинаминотрансферазы, мг/см³; x_{24} — систолическое артериальное давление, мм. рт. ст.; x_{25} — размер левого предсердия, см³; x_{31} — возраст больного, лет; x_{32} — индекса массы тела больного, коэффициент; x_{33} — отсутствие или наличие у пациента плохой наследственности по СД 2 типа, коэффициент; $\omega_1, \omega_2, \omega_3$ — весовые коэффициенты для коэффициентов K_1, K_2, K_3 соответственно.

Весовые коэффициенты зависят от индивидуальных характеристик пациента и рассчитываются для каждого из них отдельно.

Получение прогнозных значений уровня глюкозы в крови $Y_2(2)$:

$$Y_2 = \left\{ \begin{array}{l} M_1 = f\left(\frac{\partial i}{\partial t}\right) \\ M_2 = f\left(\frac{\partial g}{\partial t}\right) \\ M_3 = f\left(\frac{\partial F}{\partial t}\right) \end{array} \right\} \quad (2)$$

где $\frac{\partial i}{\partial t}$ — скорость изменения уровня инсулина в крови пациента, c^{-1} ;

$\frac{\partial g}{\partial t}$ — скорость изменения количества потребленной глюкозы, c^{-1} ;

$\frac{\partial F}{\partial t}$ — скорость изменения степени физических нагрузок, c^{-1} .

Предлагается использовать динамическую модели уровня глюкозы в крови для индивидуального прогнозирования заболевания.

В развитие изложенного подхода на основании статистических данных будет проведен анализ различных ситуаций прогнозирования СД и предложены алгоритмы работы экспертной системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Окрепилов В. В.** Развитие экономики здоровья для повышения качества жизни Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2012. № 5 (23). С. 33–47.
2. **Panfilova O., Okrepilov V., Kuzmina S.** Globalization impact on consumption and distribution in society, Matec web of conferences, Federal Register. 2018. Т. 170. С. 01032.
3. **Chernikova A., Golovkina S., Kuzmina S., Demenchenok T.** Supplier selection based on complex indicator of finished products quality // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 19. Сер. “Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport, EMMFT 2017” 2017. С. 012045.
4. **Дедов, И. И.** Сахарный диабет: развитие технологий в диагностике, лечении и профилактике (пленарная лекция) // Сахарный диабет. – 2010. – № 3. – С. 6–13.
5. **Бабенко А. Ю., Кононова Ю. А., Циберкин А. И., Ходзицкий М. К.,** Динамика развития методов контроля гликемии от инвазивных к неинвазивным. Актуальные перспективы // Сахарный диабет – 2016. – Т. 19. – № 5. – С. 397–405
6. **Хоровская Л. А., Лобачевская Т. В., Черничук О. В.** Аналитическое качество и оценка сопоставимости четырех глюкометров разных производителей // Клиническая лабораторная диагностика, 2015. – № 1. – С. 60–63.

УДК 338.4

doi:10.18720/SPBPU/2/id19-152

Дмитрий Константинович Куликов

*Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого*

О СТАНДАРТИЗАЦИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Аннотация. Эффективное управление рисками, как отдельным видом деятельности на предприятии, несомненно является важным аспектом достижения устойчивого развития и эффективной деятельности любой организации. Повсеместно внедряются частные нормативные документы, регламентирующие управление