

## Исследование биотехнических систем жизненно важных параметров человека

Научный руководитель – Сидорова Анастасия Александровна

*Изотова Кристина Александровна*

*Студент (бакалавр)*

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Институт кибернетики, Томск, Россия

*E-mail: kai7@tpu.ru*

**Введение.** Современная медицина и биология широко используют не только измерительную, но и регистрирующие техники при решении огромного спектра задач по исследованию организма человека. Данные исследования принадлежат классу биотехнических систем. Ниже будет рассмотрено решение проблемы по контролю и регулированию уровня сахара в крови человека, страдающего от болезни сахарного диабета.

**Постановка проблемы и описание разрабатываемой системы.** Рассмотрим биотехническую систему  $S$  в виде совокупности взаимосвязанных биологических и технических элементов, объединенных между собой в сложную функциональную систему закрытого детерминированного поведения:

$$S = \{P_{\text{ч}}, P_{\text{А}}, P_{\text{О}}\},$$

где  $P_{\text{ч}}$  - организм человека,  $P_{\text{А}}$  - аппаратура, используемая для ввода инсулина и анализа текущего состояния сахара в крови;  $P_{\text{О}}$  - оператор (на начальных стадиях система будет полностью контролироваться человеком).

В разрабатываемой системе по контролю уровня глюкозы в крови человека данные о текущем уровне сахара и дозе вводимого инсулина будут регистрироваться и передаваться на ПК или специальное приложение, синхронизированное с датчиком (который, в свою очередь, будет осуществлять управляющее воздействие).

Стоит отметить, что крайне важным этапом при вводе инсулина, является диагностика текущего уровня сахара в крови, которая проводится в клиничко-диагностических лабораториях (что значительно усложняет процесс своевременного ввода инсулина). В связи с этим, данная разработка предлагает неинвазивные способы взятия крови для последующего анализа[2].

Данные способы только зарождаются и постепенно внедряются в медицину, однако, появление новых методов имеет очевидное преимущество перед традиционными походами в больницу. Ученые МГУ им. Ломоносова летом 2019 года разработали способ определения уровня глюкозы в крови по анализу пота. Они доказали, что для мониторинга диабета достаточно лишь корреляции между потом и кровью. Результатом работы ученых является разработанный прототип специального биосенсора [1].

**Преимущества работы разрабатываемой системы.** Прежде всего, к преимуществам стоит отнести возможность дистанционного обследования и последующий своевременный ввод необходимого количества инсулина. В условиях наших реалий это особенно важно. Кроме того, данная разработка сохраняет историю вводимых дозировок инсулина и результатов диагностики.

**Заключение.** В результате работы был разработан теоретический прототип модели для диагностики уровня глюкозы в крови в режиме реального времени и своевременного ввода инсулина. Данная система является универсальной, основывается на общности конечной цели, структурном единстве биотехнической системы и функциональной взаимосвязи составляющих элементов.

**Источники и литература**

- 1) Наука - ТАСС: <https://nauka.tass.ru/nauka/6706782>
- 2) Подчиненов И.Ю. Неинвазивные методы измерения сахара в крови: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_36715437\\_45253426.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36715437_45253426.pdf)