

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕГО  
ДИАПАЗОНА БИОДАТЧИКА  
ДЛЯ КОНТРОЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ  
АКТИВНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ  
ДЛЯ ЗАДАЧ МЕДИЦИНЫ**

**Д.Н. Жданов**

*Алтайский государственный  
технический университет  
им. И. И. Ползунова*

Вода участвует в большинстве физико-химических взаимодействиях и во всех биологических и биохимических процессах в окружающей среде. От состояния воды или водной среды напрямую зависят развитие и жизнедеятельность всех биологических объектов, к которым относится и человек. Существует понятие «биологическая активность воды» (БАВ), под которой понимается «ее свойство повышенного или пониженного (относительно контрольного образца) влияния на процессы жизнедеятельности биологических объектов, приобретенное в результате воздействия внешних факторов» и именно в нем заложена суть воздействия водной системы на прочие биообъекты. При этом для исследования данного показателя должны использоваться методы и средства контроля, в основе которых непосредственно используются сами биообъекты либо в качестве чувствительного элемента, либо в качестве преобразователя информации.

Существует оптический метод и средство контроля биологической активности водных растворов [1, 2], которые прошли апробацию и внедрение в Алтайском государственном медицинском университете при исследовании биологической активно-

сти растворов ионного серебра для решения задач медицины и фармакологии [3].

Ионное серебро представляет собой раствор из ультрамикроскопических частиц серебра, удерживаемых в деионизированной воде в подвешенном состоянии. Вода, обогащенная ионным серебром, является молекулярно структурированной: повышает проницаемость биологических мембран, ускоряет обменные процессы в организме, очищает кровь, сосуды, нормализует артериальное давление. Благодаря деионизации, активность раствора сохраняется достаточно долго в неизменном состоянии, причем ионы сохраняют подвешенное состояние после сильного встряхивания и изменении внешних температурных условий. Разрушение раствора ионного серебра происходит только при попадании частиц металлов и солей в раствор, а также при воздействии магнитных, электрических и электромагнитных полей. В связи с этим возникает проблема контроля биологической активности воды (БАВ) в зависимости от концентрации в нем ионов серебра, причем неэлектрическим методом.

Исследования в данном направлении продолжаются с 2005 года по настоящее время, достигнуто большое количество результатов, способствовавших разработке современных технических средств для контроля БАВ, при использовании которых определялись необходимые концентрации химических веществ для создания медицинских препаратов.

Одной из существенных проблем метода контроля являлось сложность определения рабочего диапазона биодатчика, в качестве которого использовались зерна пшеницы твердых сортов высшего класса. Для каж-

дой партии эмпирически приходилось определять временной интервал для измерений, в котором биодатчик имел высокую чувствительность к влияющим факторам и стабильность изменения контролируемого параметра.

Значительная статистика экспериментальных данных позволила подвести вид эмпирических зависимостей на полном рабочем цикле биодатчика к логистическому уравнению, решая которое в дифференциальной форме удалось получить аналитическую зависимость прироста проросших зерен пшеницы в партии от времени прорастания:

$$N(t) = \frac{K \cdot N_0 \cdot e^{r \cdot t}}{K - N_0 + N_0 \cdot e^{r \cdot t}},$$

где  $K$  — предельное значение емкости биологической системы,  $r$  — константа скорости прироста количества проросших зерен и  $N_0$  — константа, определяемая из начальных условий, когда начинаются наблюдаемые процессы изменения прорастаемости зерен пшеницы.

Таким образом, зная аналитическое уравнение контролируемого параметра биодатчика и проведя один единственный контрольный эксперимент для определения начальных условий, можно использованием 2-ой производной определить точку перегиба, являющуюся центральной в рабочем диапазоне биодатчика. В результате данного открытия в разы сокращаются предварительные временные затраты, что дает возможность более обширно использовать существующий метод контроля БАВ для задач медицины и экологии.

#### Список литературы

1. Способ исследования биологической активности воды : пат. 2347220 Рос. Федерация:

МПК G01N 33/18 / Жданов Д.Н., Госьков П.И.; заявитель и патентообладатель Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. — № 2007140277/04; заявл. 30.10.07; опубл. 20.02.09, Бюл. № 5.

2. Жданов Д.Н. Автоматизированная оптическая система контроля биологической активности растворов ионного серебра / Д.Н. Жданов, П.И. Госьков // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. — 2007. — №10. — С. 50–53.

3. Жданов Д.Н. Исследование биологической активности растворов ионного серебра / Д.Н. Жданов, В.Н. Беккер, М.С. Митянина // Бюллетень Волгоградского научного центра РАМН и Администрации Волгоградской области. — 2007. — № 3. — С. 21–22.

### МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СИНДРОМОВ НА ОСНОВЕ РЕЛЯЦИОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

**О.М. Кузьминов,  
Ф.А. Пятакович,  
Т.И. Якунченко**

*Белгородский Государственный  
Университет г. Белгород, Россия*

#### Введение

«Высокий уровень клинической диагностики невозможен без знания огромного числа симптомов, синдромов и заболеваний, что подчас представляет большие трудности, особенно в отношении редких болезней, в распознавании которых у врача нет личного клинического опыта»[1]. Кроме того, на всех этапах диагностического процесса может иметь место искажение или потеря диагностической информации [2,3]. Другой