

$$\begin{aligned}
 & MO\{\bar{p}, \int_0^{\infty} l_{0,0}^i(\tau_0, \tau_m, \tau) m_f d\tau + \int_0^{\infty} l_{0,1}^i(\tau_0, \tau_m, \theta) \mu(t-\theta) d\tau + \\
 & + \int_0^{\infty} l_{1,0}^i(\tau_0, \tau_m, \tau) f^0(t-\tau) d\tau + \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} l_{1,1}^i(\tau, \tau_m, \tau, \theta) \mu(t-\theta) f^0(t-\tau) d\theta d\tau \rightarrow \min; \\
 & M\rho\{\bar{p}, \int_0^{\infty} l_{0,0}^i(\tau_0, \tau_m, \tau) m_f d\tau + \int_0^{\infty} l_{0,1}^i(\tau_0, \tau_m, \theta) \mu(t-\theta) d\tau + \\
 & + \int_0^{\infty} l_{1,0}^i(\tau_0, \tau_m, \tau) f^0(t-\tau) d\tau + \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} l_{1,1}^i(\tau, \tau_m, \tau, \theta) \mu(t-\theta) f^0(t-\tau) d\theta d\tau < 0. \quad (25)
 \end{aligned}$$

В работе разработаны вычислительные алгоритмы параметрического синтеза ДЧИУС на основе вольтерровской модели (18) и статистически линеаризованных и билинеаризованных моделей (20) и (21), отличающиеся друг от друга по точности и степени трудоемкости вычислительных процедур.

Выводы

Разработанная методика параметрического синтеза ДЧИУС использована для разработки подсистемы оптимального управления режимными параметрами непрерывных технологических процессов химического и металлургического производств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айтчанов Б.Х. Методы математического описания частотно-импульсных систем управления объектами с запаздыванием // Вестник КазНТУ. Алматы, КазНТУ, 2002, № 2 (30), с.72-82.
2. Асаубаев К.Ш., Айтчанов Б.Х. Методы исследования стохастических динамических частотно-импульсных систем автоматического управления объектами с запаздыванием // Актуальные вопросы современной науки и техники. Алматы, КазНТУ, ч.2, 1994, с.129-132.
3. Айтчанов Б.Х. Вольтерровские модели стохастических частотно-импульсных систем управления объектами с запаздыванием / Труды международного симпозиума, посвященного 100-летию со дня рождения К.И.Сатпаева. Алматы, Айкос, 1999, с.108-110.
4. Попков Ю.С. и др. Идентификация и оптимизация нелинейных стохастических систем. М., Энергия, 1976.

УДК 531.538

Матафонов Анатолий Андреевич – зав. лабораторией (Алматы, КазАТК)

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИГНАЛА ОТ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ГИРОСКОПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПЕРЕДАЧИ

В научном мире в настоящее время неизвестны исследования передачи сигнала от вращающегося гироскопа. Автором статьи сделана попытка экспериментально показать, что при вращении макротела (гироскопа), возникает сигнал не электромагнитной природы, который можно регистрировать на расстоянии [1]. В этой связи, представляет интерес исследование принятого сигнала в зависимости от условий передачи и скорости вращения источника – гироскопа. В предлагаемой работе, будет описано две серии опытов.

Первая серия опытов проводилась по следующей схеме: гироскоп раскручивался до определенной угловой скорости ω , затем включался самописец, гироскоп выдерживался в рабочем состоянии 3 минуты, затем отключался и постепенно останавливался (т.е. вращение прекращалось), тем временем запись сигнала с микроамперметра М95 продолжалась. Угловая скорость вращения гироскопа ω варьировалась от $10 \cdot 10^3$ до 10^3 , через 10^3 об/мин.

Запись диаграмм принимаемого сигнала представлена на рисунках 1 – 10.

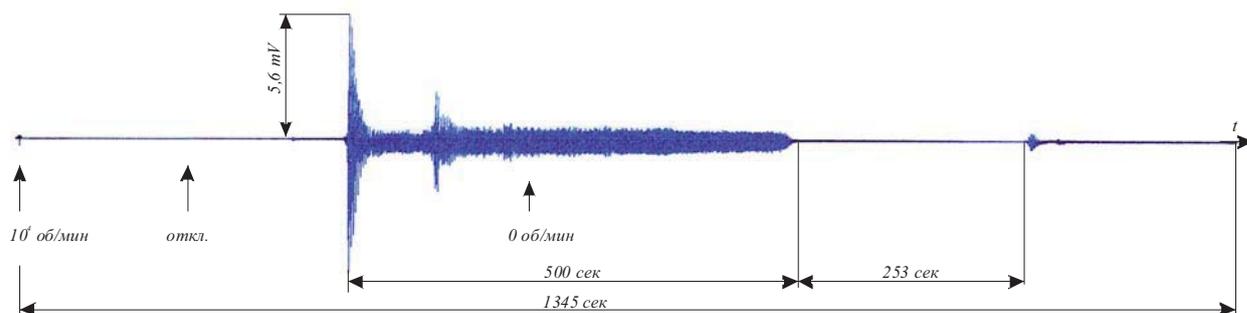


Рисунок 1.

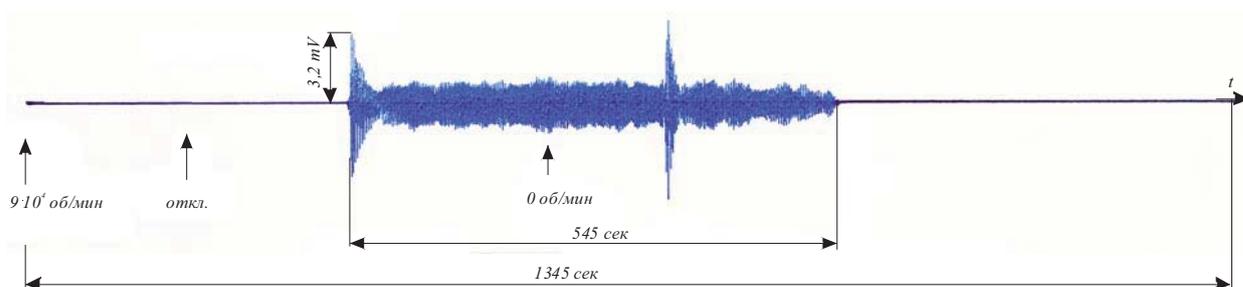


Рисунок 2.

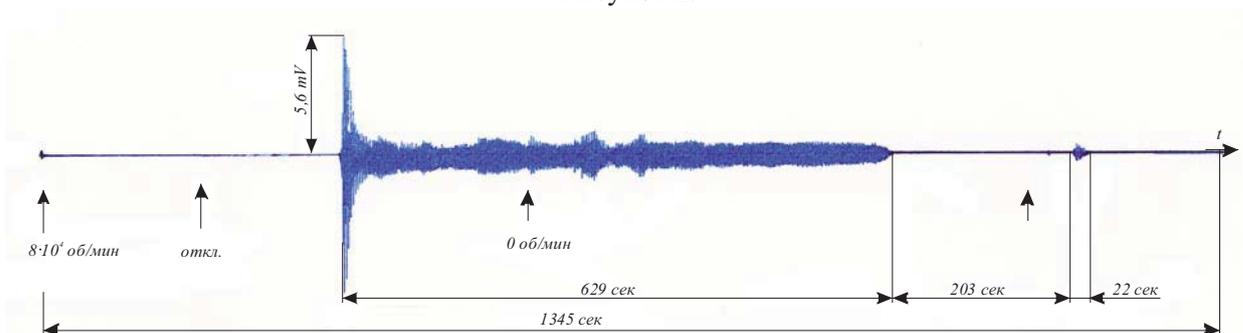


Рисунок 3.

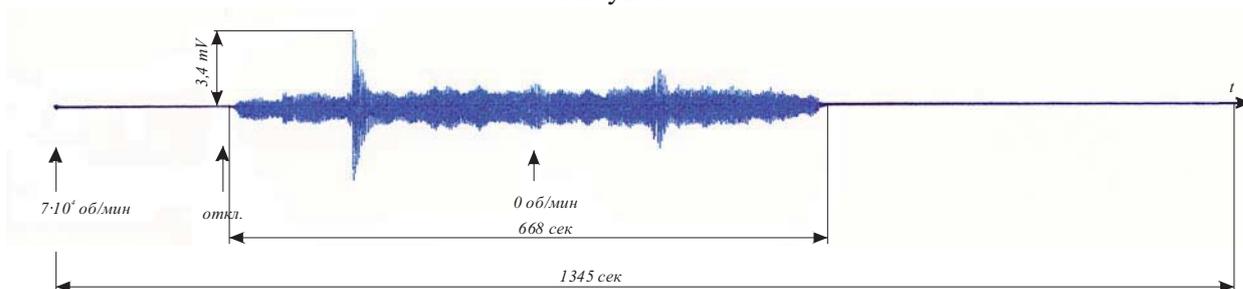


Рисунок 4.

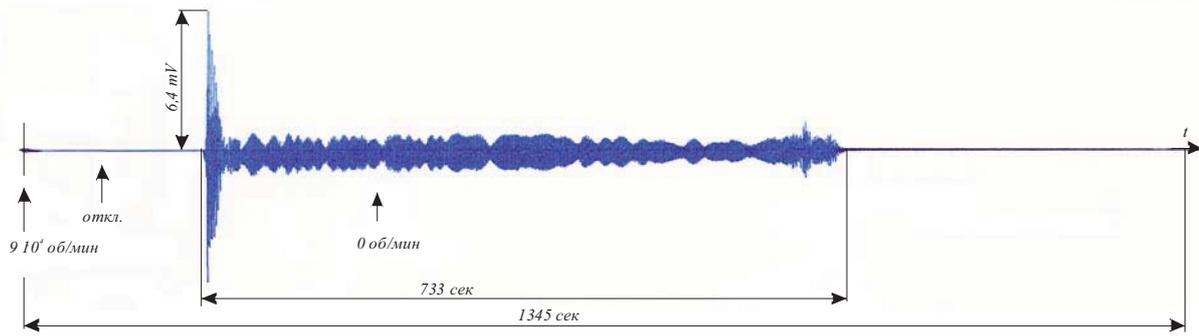


Рисунок 5.

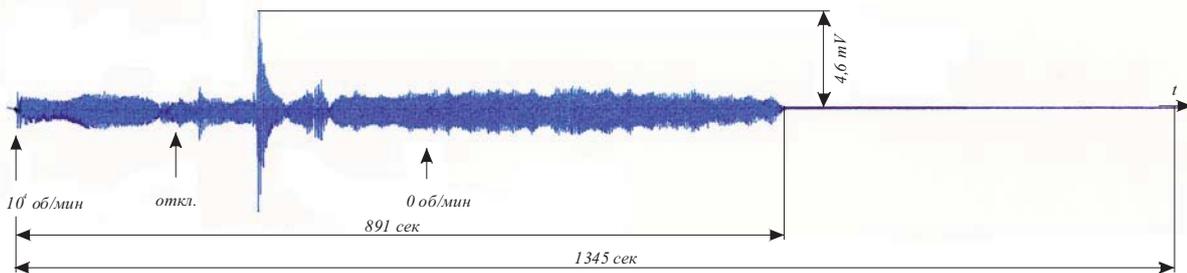


Рисунок 6.

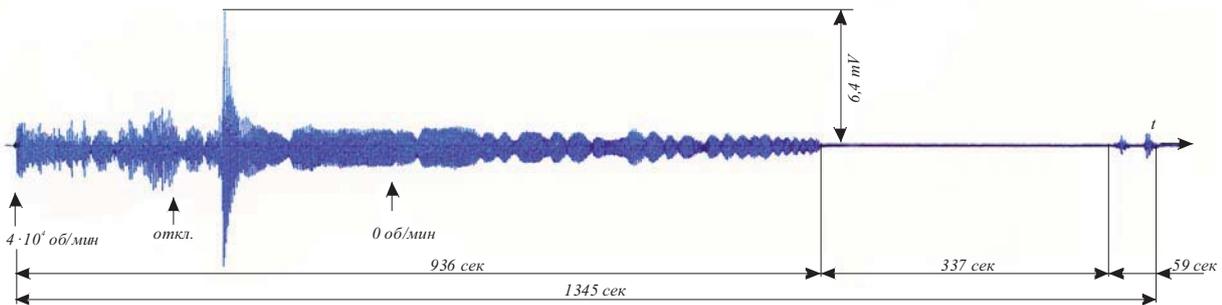


Рисунок 7.

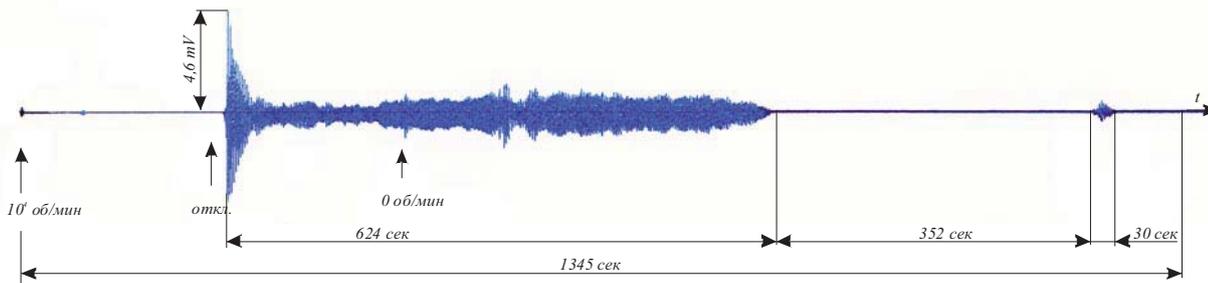


Рисунок 8.

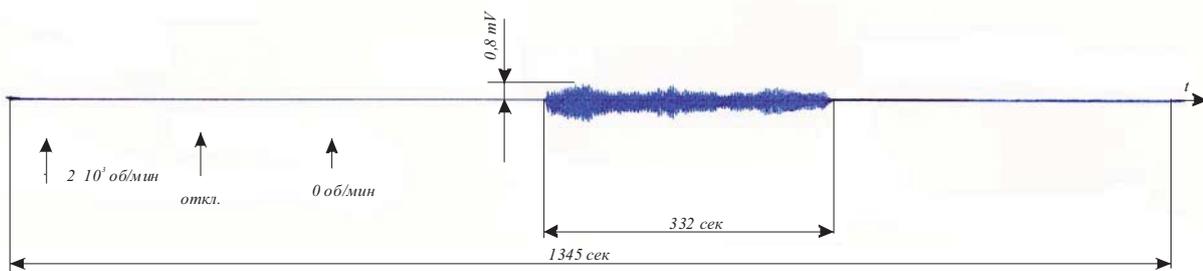


Рисунок 9.

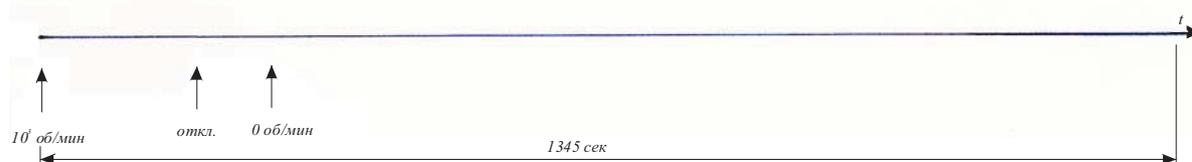


Рисунок 10.

Рисунки 1-10 – Зависимость сигнала от начальной угловой скорости гироскопа

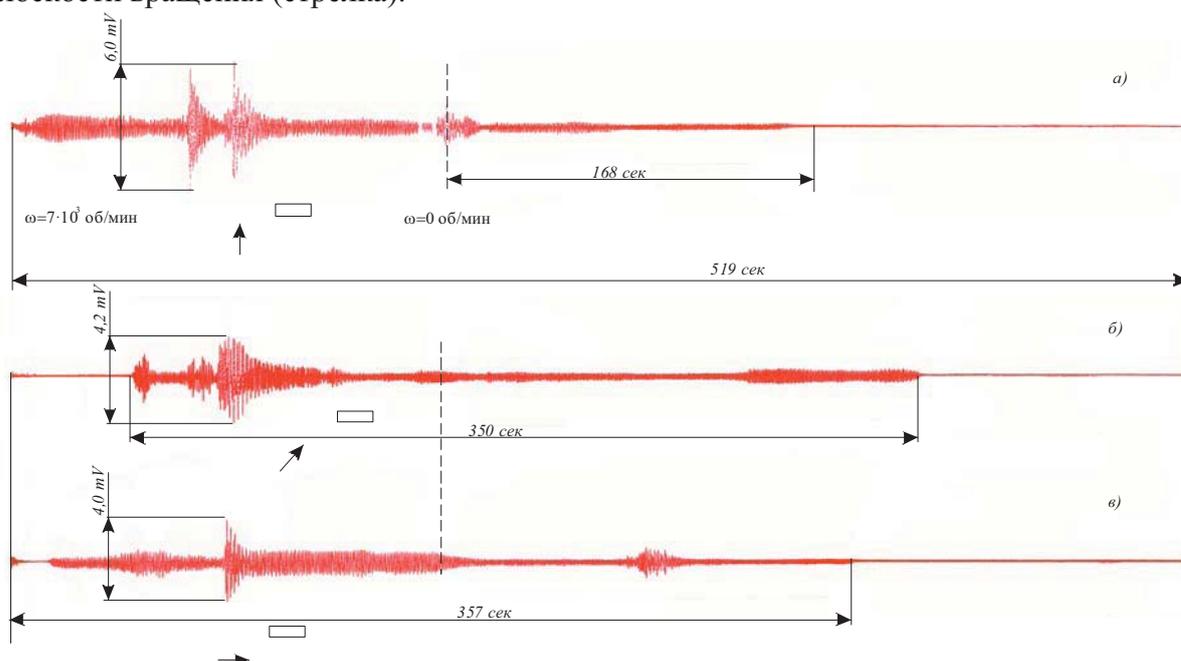
Из рисунков 1 – 10 видно, что сигнал существенно зависит от начальной угловой скорости ω гироскопа. Характеристики для всех значений скоростей является то, что после полной остановки ($\omega=0$ об/мин), сигнал регистрируется в течение еще некоторого времени. Иногда наблюдаются всплески после основного сигнала $\omega=10 \cdot 10^3$, $8 \cdot 10^3$, $4 \cdot 10^3$, $3 \cdot 10^3$ об/мин. При угловой скорости $\omega=10^3$ об/мин сигнал практически отсутствует, его величина на пределе чувствительности приемника. При всех остальных значениях ω можно заменить некоторые общие закономерности, например, возможные увеличения амплитуды (всплески) сигнала, неизменность частоты колебаний, $\nu \approx 1,3$ Гц, схожесть формы колебаний.

Если плоскости вращения маховика гироскопа сопоставить с вектором, начинающимся на ней и ей нормальным, то вращение гироскопа всегда происходит по часовой стрелке, если смотреть из начала вектора в его конец.

Было исследовано изменение сигнала, в зависимости от направления вектора вращения (вторая серия опытов)

Все эксперименты выполнялись таким образом.

Гироскоп раскручивался до угловой скорости $\omega=7 \cdot 10^3$ об/мин, затем включался самописец Н306, подключенный к микроамперметру М95 (приемник сигнала). После этого гироскоп выключался. Направление вектора вращения изменялось на угол кратный $\frac{\pi}{4}$ по часовой стрелке. Запись сигналов изображена на рисунке 11 (а-з), с указанием расположения приемника сигнала (на рисунках он обозначен прямоугольником) и вектора плоскости вращения (стрелка).



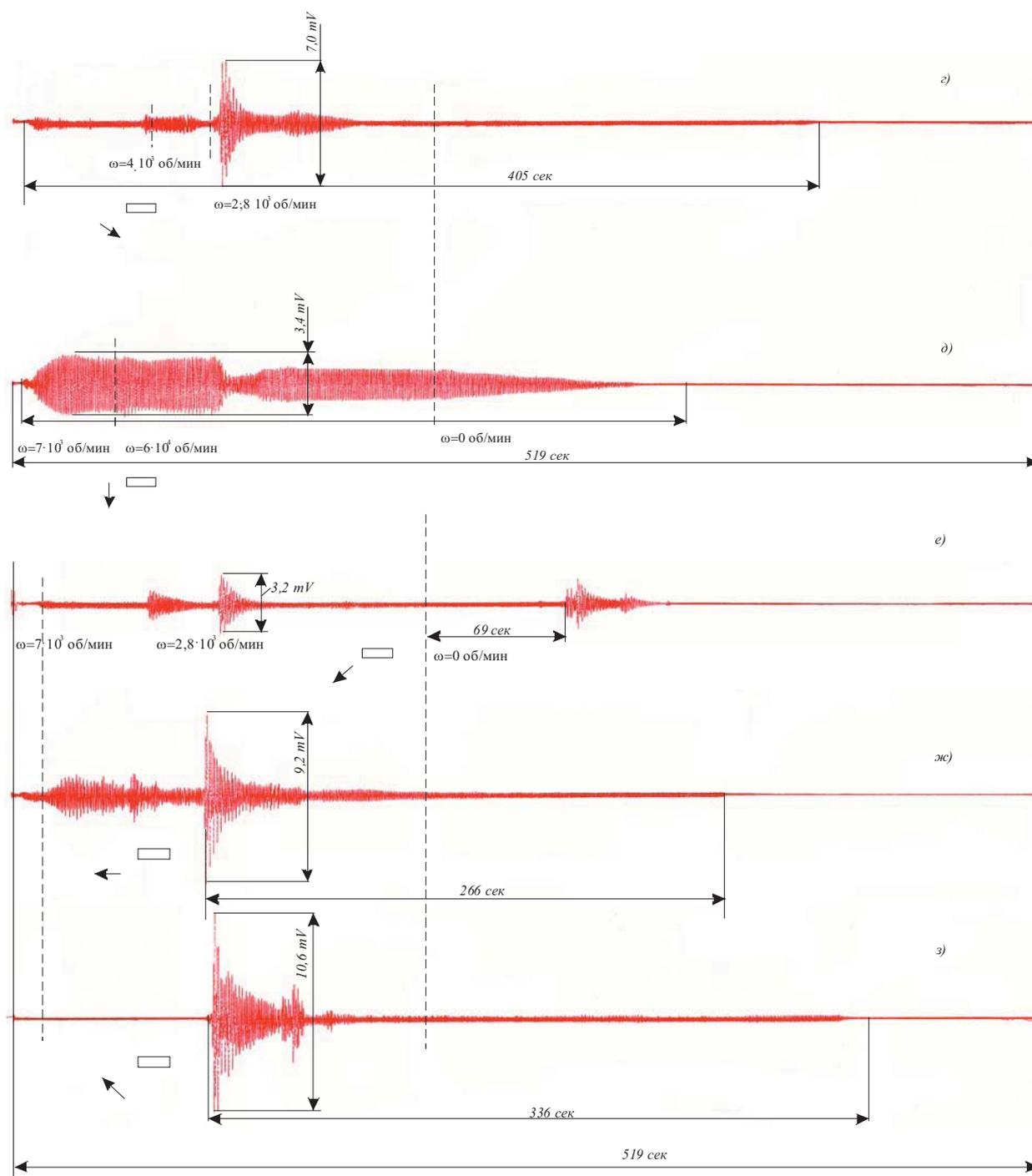


Рисунок 11. Изменение сигнала от вращающегося гироскопа, в зависимости от направления вектора вращения

Из анализа рисунков 11 (а-з) можно сделать вывод, что направление вектора вращения оказывает влияние на характер сигнала. И можно предположить, что распространение сигнала имеет выраженный хиральный характер.

Общим для всех направлений вектора вращения остается факт регистрации, в течение достаточно продолжительного времени сигнала после полной остановки гироскопа ($\omega = 0$ об/мин) и неизменность частоты колебаний сигнала, $\nu \approx 1,3$ Гц.

Выводы

В работе изучены сигналы от гироскопа в зависимости от начальной угловой скорости вращения и от направления вектора плоскости вращения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матафонов А.А. Передача сигнала на расстояние с помощью вращающегося макрообъекта // Алматы, Вестник КазАТК, 2010, №1, с.

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

УДК 541.64.163:547.51

Жубанов Булат Ахметович – д.х.н., академик НАН РК (Алматы, ИХН МОН РК)
Кравцова Валентина Дмитриевна – ГНС, д.х.н. (Алматы, ИХН МОН РК)
Искаков Ринат Маратович – д.х.н., ВНС (ИХН МОН РК)
Бекмагамбетова Куралай Хамитовна – к.т.н., профессор (Алматы, АИЭИС)
Ахметгаев Даур Диасович – к.т.н., директор (Астана, Департамент МТС АО «KEGOC»)

**КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ АЛИЦИКЛИЧЕСКИХ
ПОЛИИМИДОВ И ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ**

Анализ публикаций по полимерным материалам свидетельствует о том, что основным направлением технического прогресса в этой области в настоящее время является не разработка новых типов полимеров, а в основном модификация известных, выпускаемых в промышленном масштабе. Выбор того или иного метода модификации обусловлен назначением полимера, его природой и другими факторами. С целью придания полиимидам определенных свойств, улучшения их физико-механических характеристик, в том числе для получения быстротвердеющих термостойких клеевых композиций, получили развитие исследования по модификации полиимидов высокомолекулярными соединениями, в частности, эпоксисоединениями [1-3]. Авторами работы [2] осуществлена химическая модификация полипиромеллитимида олигомерными смолами (ЭС). При этом показано, что для модифицированного полиимиды наблюдается улучшение термических и механических характеристик.

Исследование особенностей совмещения эпоксидных олигомеров с кардовыми полигетероариленами позволило создать новые полимерные системы и показать возможность получения из них изделий с высокими физико-механическими свойствами, которые могут использоваться в качестве связующих для стекло- и органопластиков, герметиков, заливочных компаундов и т.д. [3,4]. В этих же работах рассмотрены также некоторые аспекты применения термореактивных полимеров в качестве матриц для высококачественных композиционных материалов с эпоксидными смолами.

Однако для алициклических полиимидов на основе диангидридов трициклодецететракарбоновых кислот такие исследования ранее не проводились, в связи с чем, изучение особенностей их модификации эпоксидными олигомерами представляет определенный научный и практический интерес.