

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

F 96

F96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

Вибрационный генератор электрической энергии, содержащий магнитопровод с двумя рабочими обмотками с последовательно включенными конденсаторами и якорь, с закрепленный на упругой системе отличающийся тем, что магнитопровод выполнен в виде двухполюсного постоянного магнита с поперечным зазором, между полюсами которого размещен якорь, отличающийся тем, что якорь соединен с источником механических колебаний с постоянной амплитудой.

Заключение. Изобретение относится к электротехнике, к устройствам для генерирования электрической энергии, использующим энергию возвратно-поступательного, колебательного или вибрационного движения подвижного распределителя магнитного потока относительно системы магнитов и катушек и может быть использовано в устройствах по преобразованию механической энергии течения рек в электрическую энергию.

Реализация прямого преобразования входного механического колебания в переменный электрический ток и повышение эффективности работы вибрационного генератора электрической энергии осуществляется непосредственно, без промежуточных преобразовательных устройств, что позволит использовать механическую энергию текущих вод рек.

Поставленные цели достигаются за счет использования того, что магнитопровод выполнен в виде постоянного магнита с поперечным зазором, в котором размещен якорь с возможностью соединения с источником механических колебаний с постоянной амплитудой.

15.10.2014 г. был опубликован инновационный патент «Вибрационный генератор переменного тока».

Список использованных источников

- [1] Туманов И.Е., Многомодульный вибропривод на базе электромагнитного возбудителя низкочастотных колебаний // Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук КазНТУ – МГТУ - АИЭС Алматы 2001.
- [2] В.П. Дьяконов, В.В. Круглов. Matlab 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. Серия «Библиотека профессионала». – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006. – 456 с.
- [3] Hunt, Brian R . Matlab: М. : Изд-во ТРИУМФ, 2008. – 352 с.
- [4] Duncombe J.U., “Infrared navigation—Part I: An assessment of feasibility (Periodical style),” IEEE Trans. Electron Devices, vol. ED-11, pp. 34–39, Jan. 1959.
- [5] Lucky R. W., “Automatic equalization for digital communication,” Bell Syst. Tech. J., vol. 44, no. 4, pp. 547–588, Apr. 1965.
- [6] Bingulac S. P., “On the compatibility of adaptive controllers (Published Conference Proceedings style),” in Proc. 4th Annu. Allerton Conf. Circuits and Systems Theory, New York, 1994, pp. 8–16.

УДК 004.056.55

ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОПороГОВЫХ ДЕКОДЕРОВ В КАНАЛАХ С ЗАМИРАНИЯМИ

Бабышев Р.Р.

Магистрант 2-го курса специальности «Вычислительная техника и программное обеспечение», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель к.ф.-м.н., доцент – Ташатов Н.Н.

В различных системах передачи данных по каналу связи данные под воздействием помех могут быть приняты с ошибками. В зависимости от среды передачи данных, источник и характер помех может быть различен. Это приводит к ошибкам при приеме данных. Для

борьбы с этим явлением используют помехоустойчивое кодирование, которое служит для нахождения и исправления ошибок без необходимости повторной передачи данных. Идеей помехоустойчивого кодирования является введение избыточности, при которой искажение элементов не приводит к изменению смыслового содержания сообщения. Первоочередной задачей методов помехоустойчивого кодирования является снижение избыточности, вносимой в исходное сообщение, и обеспечение высокой достоверности передаваемых данных.

Одним из показателей, используемых для оценки эффективности методов помехоустойчивого кодирования, является энергетический выигрыш кодирования (ЭВК). Он характеризуется степенью возможного снижения энергии передачи при кодировании по сравнению с отсутствием кодирования, если достоверность передачи в обоих случаях одинакова. Этот выигрыш можно использовать для улучшения множества параметров и характеристик системы передачи данных, например уменьшить размер очень дорогих антенн, повысить дальность связи, увеличить скорость передачи данных, снизить необходимую мощность передатчика и т.д.

Среди существующих методов помехоустойчивого кодирования/декодирования можно выделить многопороговый декодер (МПД) самоортогональных кодов (СОК)[1], который является развитием простейшего порогового декодера Месси и обладает хорошей эффективностью. МПД используется для декодирования блоковых или сверточных СОК, кодер для которых является простейшим устройством, который состоит из регистров сдвига и сумматоров по модулю 2. Несмотря на это, МПД при правильном выборе используемых в нем кодов и параметров декодирования обеспечивает очень высокую корректирующую способность.

Простейшими моделями каналов связи с замираниями являются модели каналов с релейскими и райсовскими замираниями[2]. При этом в релейском канале отсутствует прямая видимость между передатчиком и приемником, а в райсовском канале присутствует. МПД используется для декодирования блоковых или сверточных СОК, кодер для которых является простейшим устройством, состоящим только из регистров сдвига и сумматоров по модулю 2. Несмотря на это, МПД при правильном выборе используемых в нем кодов и параметров декодирования обеспечивает очень высокую корректирующую способность.

Для оценки МПД в таких каналах постараемся получить нижнюю границу вероятности ошибки декодирования. Для некоррелированного релейского канала известно выражение для вероятности ошибки [3].

$$p = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{\frac{E_s/N_0}{1 + E_s/N_0}} \right) \quad (1)$$

где E_s/N_0 - символьное (безразмерное) отношение сигнал/шум. В случае канала с райсовскими замираниями вероятность ошибки в соответствии с [2] определяется как

$$p = \operatorname{erfc} \left(\sqrt{\frac{k E_s/N_0}{k + E_s/N_0}} \right) \quad (2)$$

где k - коэффициент Райса, а функция $\operatorname{erfc}()$ определяется как $\operatorname{erfc}(x) = 2Q(\sqrt{2x})$, где $Q(x)$ – интеграл ошибок.

В соответствии с выражениями (1) и (2) были получены графические зависимости (кривая 3 на рисунках 1 и 2) вероятности битовой ошибки P_b от отношения сигнал/шум E_b/N_0

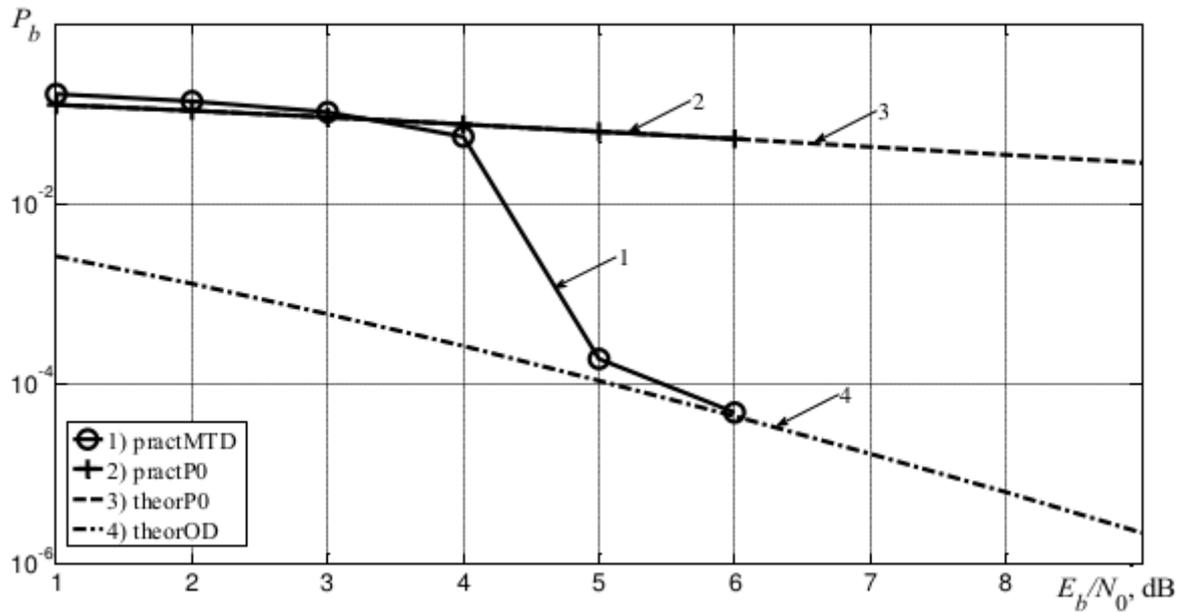


Рисунок 1 – Оценки вероятности ошибки и результаты моделирования для МПД в релейском канале

Используя тот факт, что МПД способен работать хорошо даже при достаточно высоком уровне шума в канале, сделав допущение, что минимальное кодовое расстояние d является нечетным, получаем нижнюю оценку вероятности битовой ошибки для МПД в релейском канале:

$$P_b = \sum_{i=(d+1)/2}^d C_d^i \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{\frac{E_s/N_0}{1+E_s/N_0}} \right)^i \left(1 - \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{\frac{E_s/N_0}{1+E_s/N_0}} \right) \right)^{d-i} \quad (3)$$

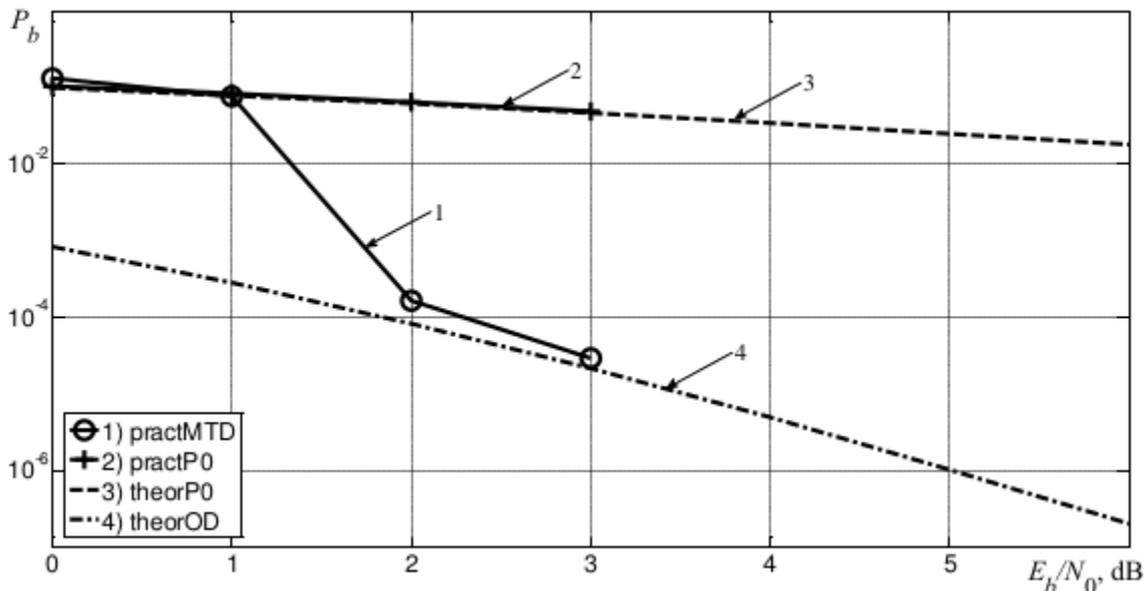


Рисунок 2 – Аналитические оценки вероятности ошибки и результаты моделирования для МПД в райсовском канале

Тогда при тех же условиях и допущениях вероятность битовой ошибки в райсовском канале определяется как

$$P_b = \sum_{i=(d+1)/2}^d C_d^i Q \left[1 - \sqrt{\frac{2kE_s/N_0}{k + E_s/N_0}} \right]^i \left(1 - Q \left[1 - \sqrt{\frac{2kE_s/N_0}{k + E_s/N_0}} \right] \right)^{d-i} \quad (4)$$

Данные выражения были использованы для расчета нижних оценок вероятностей ошибки МПД в некоррелированных релейском и райсовском каналах, представленных на рисунках 1 и 2 кривой 4. Кривые с пометкой «practP0» на рисунках 1 и 2 обозначают частоты ошибок в релейском и райсовском каналах (коэффициент Райса $k=5$) без использования кодирования, меткой «practMTD» на рисунках 1 и 2 помечены частоты ошибок при использовании МПД. В качестве помехоустойчивого кода был использован построенный блочный СОК с длиной 20000 бит, кодовой скоростью $R=2/4$ и минимальным кодовым расстоянием $d=9$.

Из сравнения кривых 2 и 3 на этих двух рисунках можно сделать вывод о том, что оценка вероятности ошибки в канале хорошо согласуется с экспериментальной. Это позволяет использовать данные оценки при выводе нижних границ вероятностей ошибки для МПД. А кривые 1 и 4 позволяют судить о том, что в канале с релейскими замираниями МПД с текущими параметрами способен вплотную приблизиться к области работы Оптимального декодера начиная с $E_b/N_0 = 5$ дБ, а в канале с райсовскими замираниями – начиная с $E_b/N_0 = 2$ дБ при выбранных параметрах кодера и декодера.

Список использованных источников

1. Золотарев В.В. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы. / В.В. Золотарев, Г.В. Овечкин Справочник. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
2. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б. Скляр. – М.: Вильямс 2004. – 1104 с.
3. Viswanathan M. Simulation of Digital Communication Systems Using Matlab [eBook] — Second Edition, 2013.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДОВ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ СЕТЯХ КАЗАХСТАНА

Базарбек Асыл-Дастан Базарбекұлы

Магистрант ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, Астана

Научные руководители - старший преподаватель кафедры «САУ», к.т.н. Кисманова А.А.,
главный специалист отдела «ЖАТ» департамента «Автоматики, телемеханики и телекоммуникации» АО «НК «КТЖ» Шилов С.Ю.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются участники дорожного движения из-за нарушений правил проезда железнодорожных переездов, хорошо известны. Для борьбы с такими нарушителями сегодня принимается целый комплекс мер на законодательном, административном и технологических уровнях. Поставлена задача не только защитить пути от несанкционированного проезда автотранспорта, но и сократить время ожидания на переезде. Помимо участков пропуска скоростных поездов, на которых переезды переведены в разряд охраняемых, на магистральной сети осталось достаточно много переездов, до сих пор неоснащенных автошлагбаумами и устройствами защиты. Требования времени диктуют необходимость создания системы, обеспечивающую комплексную безопасность на этих объектах.

Такой системой может являться фотовидеофиксация с передачей информации о допущенных нарушениях правил проезда в центры безопасности дорожного движения, в ситуационные центры железных дорог и дистанции пути. Речь идет о регистрации в