

From the author

(Translated fragments)

(Russian initial text "From the author" is placed below)

The publication in 1963 of J. L. Massey's book "Threshold Decoding" marked a new stage in the development of noise-resistant coding techniques.

The subsequent Viterbi algorithm (VA) appearance in 1967 brought the coding technique to a fundamentally new level of communication quality due to the possibility of significantly more efficient coding, since the proposed algorithm provided optimal decoding of small-length codes in the Gaussian channel. In connection with this circumstance, the problem of maintaining the simplicity of decoder implementation for a long time remained as it would be in the shadows, although formally the demand for simpler decoding has never been removed from the agenda.

Nevertheless, research on majority-type algorithms continued. In 2018, it was the 40th anniversary of the defense of the first PhD thesis on new iterative decoding algorithms of the majority type. And recently, 30 years have been celebrated since the defense of the doctoral dissertation on the same topic, which has recently been much more fully presented in the new books of our scientific school Optimization Theory (OT) of noise-tolerant coding.

It should be noted that for the first time in the publishing house "Nauka" (Science) the results on multithreshold algorithms (MTD), including the Main Theorem of multithreshold decoding (OTMPD), were published back in 1981.

The results of using such advanced algorithms, called multithreshold decoders, are by now almost identical to the optimal ones, i.e. they a little differ in the output error probability from the performance of the full searching algorithms for the same codes, even near the channel capacity.

Decoders built in accordance with the following principles have already been successfully implemented in numerous communication systems. In all cases of software and hardware implementation of the proposed multithreshold decoding methods, five generations of which were created at the Radio Research Institute, the leading institute of the Ministry of Communications in RF, and in other organizations, the characteristics expected by the author and developers of communication systems were obtained. It is significant that even in those early years, they were sometimes completely inaccessible to all other known error correction algorithms with reasonable implementation complexity.

Let us recall the main provisions that actually made it possible to raise the efficiency of extremely simple threshold-type algorithms to the level of optimal total searching procedures:

1. Majoritarian algorithms can be extremely efficient. There are very simple majority MTD algorithms of the iterative type, which have the property of a strict approximation to the optimal decision at all decoding iterations as long as the decoder continues to change the characters of the received message. With this approach, the decoding problem turns into the problem of finding the global extremum a functional of a large number of variables in discrete spaces, which expands the horizons of research, development and application of the principles of optimal error correction a thousandfold.

2. The effect of error propagation (EP) in threshold decoding does indeed greatly limit the capabilities of majority decoding procedures. But this effect is quite manageable. Its correct interpretation helps to form the requirements and criteria by which it is possible to build codes based on optimization procedures with a very low level of error propagation at the output of the corresponding decoder, which ultimately allows us to greatly improve the efficiency of iterative majority-type procedures.

The first property is, in fact, completely unexpected. It seems plausible that no other currently known error correction methods have similar properties.

The new understanding of decoding as the search for a global extremum connects to the coding theory an absolutely huge number of theories, methods and styles created by various optimization theories to find this extremum as quickly as possible in extremely difficult

conditions of a large relative noise leveling the digital channel, but using extremely simple majority algorithms.

And the second of the above statements deserves serious justification, which is done in one of the chapters of this book.

The successful solution of this complex problem of EP really allowed us to create codes that are particularly effective when they are used in the MTD. In 60 years of coding theory development, no scientific team in the world has even been able to approach this problem. But the scientific school OT formulated the problem of error propagation, created a complete theory of it, and really created software complexes that now build simple majoritarian decoded codes for any code rates with a minimum level of exposure to EP. It was just the creation of a complete EP theory that allowed all the advantages of MTD algorithms to appear in full splendor.

The whole theory of EP for a vast set of classes of codes is quite fully presented and commented on in all the previous monographs of our school [2-5, 90, 94].

The main new result of OT, which forms the basis of the monograph, is the long-expected achievement by our MTD algorithms, which are key in OT theory, of the area in the immediate vicinity of Shannon's bound for all traditional digital channels in coding theory

We emphasize that the advantage of OT over other algorithms is determined by the fact that simple and accessible methods for correcting errors in codes with majority decoding are found with the minimum possible complexity, even theoretically, growing with the code length only linearly. And at the same time, the error probabilities of decoding MTD algorithms are really the same as those of optimal total searching algorithms for the same codes, which can be very long. In addition, both of these properties for a given code rate of the MTD algorithm are preserved even in the immediate vicinity of the relative noise level of the channel to its capacity.

It is just in OT theory that all algorithms work only with small integers, which also greatly affects the ability to easily implement fast decoders. No other sufficiently efficient algorithms outside of OT have this property.

And 60 years of rapid mathematical searches for the "former" theory have clearly shown that at a high noise level (!), none of the parameters of united criterion "noiseproofness-veracity-complexity" can be calculated accurately enough for any decoding algorithms at all. Never!

But then this circumstance becomes a clear proof that "that" theory has suffered a complete fiasco, because without knowing the exact values of these important parameters of the decoders, it is pointless to discuss any other properties of algorithms.

And, by the way, we note that the characteristics of OT algorithms for this criterion can not be calculated either. But the OT school realized all these fundamental properties of noise-tolerant coding systems a long time ago, around 1975. And our school immediately began to create a variety of software packages for designing, researching parameters and configuring decoder elements for all known in the theory systems of channels..

It seems to us that over the past 50 years, no scientific group in the world has yet begun this most important large-scale and extremely difficult and long work. Our software models almost instantly give an answer about the values of all the parameters of the united criterion.

And if at this point we pay attention to the fact that all three parameters of the criterion for MTD decoders have long had the theoretically best possible values, then we get that the Shannon's problem has really reached a complete solution and has created absolutely the best algorithms for this criterion. Hence, it is already clear that in this case there is no reason to believe that in the foreseeable future there will be methods that will be significantly better than what is offered to signalmen and theorists by our OT.

We have already mentioned the reason for this: no parameters of effective decoders can be calculated, configured, and improved without good software. So we have no competitors. And we are very sorry that we simply have no one to discuss the further development of applied coding theory with.

We hope that the readers of this book will have enough meaningful answers to many natural questions about the complexity, efficiency and adaptability of coding and multi-threshold

decoding, as well as methods of working with new versions of AB, which continue to be intensively developed and patented by the OT school.

Again, we recall that the nearest neighborhoods of the Shannon's bound can only be reached by applying and efficiently decoding very long codes.

A variety of comments and presentation forms of the material, it seems to us, make it easier for the reader to understand the results presented in the book, for the assimilation of which sometimes still requires considerable effort and time.

We think that the information and methodological materials of our world's largest bilingual network portals on coding theory, MTD algorithms, and OT will provide considerable support to such efforts of readers.:

www.mtdbest.ru , www.decoders-zolotarev.ru and www.mtdbest.iki.rssi.ru .

Now they are not only host for many demo programs on the world's most famous error correction algorithms, but also for our new software platforms. Readers can rewrite these convenient software tools for studying MTD or VA on their own computers, and then immediately begin research work on majoritarian algorithms, convolutional VA and so on.

It is very helpful, as it turned out, to correctly perceive the basics of a small color booklet-comics book [90] by the leading authors of our scientific school OT.

At the same time, it remains extremely important and useful that both MTD decoders based on majority procedures and all VA modifications have been well known to scientists and engineers for many decades, which helps to understand all the features and subtleties achievements in OT - our "quantum mechanics" of information theory.

Note also that it is enough to quickly view this book, to express a strong surprise at the fact that there are very few formulas in it. This circumstance especially expressively emphasizes the brevity, perfection and information content of the monograph, which our scientific school recommends to read thoughtfully and gradually.

So coding theory **is not a mathematical problem at all!** No main characteristics of coding systems with a large relative noise level can be calculated, and, apparently, never! That by-gone theory couldn't come to terms with it. In reality, it has long and completely left the huge fruitful field of this branch of science.

* * *

To get a visual idea of the efficiency of the MTD, readers are offered a small demo cartoon - a program designed to work on IBM PC compatible computer running Windows OS, which illustrates the most important features of multithreshold decoding procedures for correcting errors in conditions of a large noise level in BSC. According to the experience of publishing a number of previous books on MTD and OT subject, this is a small preliminary preparation of the psychological plan with the help of the proposed demo program, it will create the necessary emotional and epistemological prerequisites for fruitful subsequent work with this book on our new algorithms.

The proposed color cartoon with a simple detailed user instruction shows the main feature of the MTD algorithm for a relatively long code with a low level of error propagation: strict reduction of the distances for the sequence of its decisions to the accepted vector with each correction of the controlled characters, that is, it illustrates the validity of our MTMTD - the Main Theorem of multithreshold decoding, the initial key point of the entire Optimization Theory.

The instruction for working with the demo program and the cartoon itself can be rewritten from the specialized bilingual portal of the author www.decoders-zolotarev.ru or as «a one touch» over hyperlink:

<https://decoders-zolotarev.ru/wp-content/uploads/2020/11/mtddemo.zip> .

The most recent publications can be found at the link [73] and at the subsequent positions of references to the literature at the end of this monograph.

Your opinion about the book and suggestions for its improvement should be sent to the address: Russia, 117997, Moscow, ul. Trade Union, 84/32, SRI RAS, lead. sci.empl. depart.71, V.V. Zolotarev, as well as to the author's e-mail: zolotasd@yandex.ru .

Author V.V. Zolotarev

ОТ АВТОРА (Фрагменты)

**ВЫНОС В СВЕТ В 1963 ГОДУ КНИГИ ОЖ.Л.МЕССИ
□ ПОВОРОТ В ТЕХНИКЕ КОДИРОВАНИЯ □ ОЗНАМЕНОВАЛ НОВЫЙ
ЭТАП В РАЗВИТИИ ТЕХНИКИ ПОМЕНОУСТОЙЧИВОГО
КОДИРОВАНИЯ. ЯСНОЕ ОПИСАНИЕ ОЧЕНЬ ПРОСТЫХ
МЕТОДОВ СО
ВПОЛНЕ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫМИ НАРАКТЕРИСТИКАМИ
ОПРЕДЕЛИЛО В ТЕ ГОДЫ
ИХ МЕСТО В РАЗЛИЧНЫХ РЕАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ.
ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ПОЯВЛЕНИЕ В 1967 ГОДУ АЛГОРИТМА
ВИТЕРБИ □ АВ □ ВЫ □
ВЕЛО ТЕХНИКУ КОДИРОВАНИЯ НА ПРИНЦИПИАЛЬНО
НОВЫЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА
СВЯЗИ БЛАГОДАРЯ ВОЗНИКШЕЙ ВОЗМОЖНОСТИ
СУЩЕСТВЕННО БОЛЕЕ ЭФФЕК □
ТИВНОГО КОДИРОВАНИЯ, ПОСКОЛЬКУ ПРЕДЛОЖЕННЫЙ
АЛГОРИТМ ОБЕСПЕЧИ □
ВАЛ В ГАУССОВСКОМ КАНАЛЕ ОПТИМАЛЬНОЕ
ДЕКОДИРОВАНИЕ КОДОВ НЕБОЛЬ □
ШОЙ ДЛИНЫ. ЭТО СТАЛО ПРИЧИНОЙ ПРИВЛЕЧЕНИЯ
БОЛЬШОГО ЧИСЛА СПЕ □
ЦИАЛИСТОВ ПО ТЕОРИИ И ТЕХНИКЕ КОДИРОВАНИЯ К
ПРОБЛЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ
ИМЕННО ЭФФЕКТИВНОСТИ КОДИРОВАНИЯ, ПОСКОЛЬКУ В
ТЕ ГОДЫ ВСЕМ КАЗА □
ЛОСЬ, ЧТО БЫСТРЫЙ РОСТ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЦИФРОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПОЗВОЛИТ
ОЧЕНЬ ПРОСТО СТРОИТЬ КАСКАДНЫЕ И ДРУГИЕ ВСЁ
БОЛЕЕ СЛОЖНЫЕ СХЕМЫ
КОДИРОВАНИЯ. В СВЯЗИ С ЭТИМ ОБСТОЯТЕЛЬСТВОМ
ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ
ПРОСТОТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕКОДЕРОВ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ
ВРЕМЯ ОСТАЛАСЬ КАК
БЫ В ТЕНИ, НОТЯ ФОРМАЛЬНО ТРЕБОВАНИЕ БОЛЕЕ
ПРОСТОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ
НИКОГДА НЕ СНИМАЛОСЬ С ПОВЕСТКИ ДНЯ.
ТЕМ НЕ МЕНЕЕ, ИССЛЕДОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ
МАЖОРИТАРНОГО ТИПА ПРО □
ДОЛЖАЛИСЬ. В 2018 ГОДУ ИСПОЛНИЛОСЬ 40 ЛЕТ СО ДНЯ
ЗАЩИТЫ ПЕРВОЙ
КАНДИДАТСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ ПО НОВЫМ ИТЕРАТИВНЫМ
АЛГОРИТМАМ ДЕКО □
ДИРОВАНИЯ МАЖОРИТАРНОГО ТИПА □28□. А НЕДАВНО
ОТМЕЧАЛИСЬ 30 ЛЕТ СО
ДНЯ ЗАЩИТЫ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ ПО ЭТОЙ ЖЕ
ТЕМАТИКЕ □26□, КО □
ТОРАЯ НЕДАВНО БЫЛА УЖЕ ГОРАЗДО БОЛЕЕ ПОЛНО
ПРЕДСТАВЛЕНА В НОВЫХ
КНИГАХ НАШЕЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ
ТЕОРИИ □ ОТ □ ПОМЕ □
НОУСТОЙЧИВОГО КОДИРОВАНИЯ □4, 79, 90, 91, 94, 100□.
ЭФФЕКТ ОТ ЭТИХ
ПУБЛИКАЦИЙ БЫЛ ДОСТАТОЧНО СИЛЬНЫМ И
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ НАСТОЛЬКО,
ЧТО ЭТО ПОЗВОЛИЛО ИЗДАТЕЛЮ РЯДА КНИГ ПО
МНОГОПОВОРОТНЫМ АЛГОРИТ □
МАМ ДЕКОДИРОВАНИЯ □МПС□ И СПРАВОЧНИКА ПО
КОДИРОВАНИЮ НЕДАВНО**

ПОВТОРНО ВЫПУСТИТЬ В СВЕТ МОНОГРАФИЮ ПО ЭТОЙ ТЕМАТИКЕ [2], ПЕРВОЕ ИЗДАНИЕ КОТОРОЙ БЫЛО НАПЕЧАТАНО ЕЩЕ В 2006 ГОДУ. ОТМЕТИМ, ЧТО ВПЕРВЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «НАУКА» РЕЗУЛЬТАТЫ ПО МНОГОПороГОВЫМ АЛГОРИТМАМ, ВКЛЮЧАЯ ОСНОВНУЮ ТЕОРЕМУ МНОГОПороГОВОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ [ОТМПО], БЫЛИ ОПУБЛИКОВАНЫ ЕЩЕ В 1981 ГОДУ [2].

ТАКИМ ОБРАЗОМ, МОЖНО СЧИТАТЬ, ЧТО РОССИЙСКИЕ ЧИТАТЕЛИ ВСЕГДА ДОСТАТОЧНО ХОРОШО ИНФОРМИРОВАНЫ О СОСТОЯНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМАТИКЕ ЭФФЕКТИВНОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МАЖОРИТАРНЫХ ПРОЦЕДУР, ОСОБЕННО ПРОСТЫХ В РЕАЛИЗАЦИИ ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТАКИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ АЛГОРИТМОВ, НАЗВАННЫХ МНОГОПороГОВЫМИ ДЕКОДЕРАМИ [МПО], ОКАЗЫВАЮТСЯ К НАСТОЯЩЕМУ МОМЕНТУ УЖЕ ПРАКТИЧЕСКИ СОВПАДАЮЩИМИ С ОПТИМАЛЬНЫМИ.

Т. Е. МАЛО ОТЛИЧАЮЩИМИСЯ ПО ВЫХОДНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ ОШИБКИ ОТ НАИЛУЧШИХ

ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРЕБОРНЫХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ЭТИХ ЖЕ КОДОВ ДАЖЕ ВБЛИЗИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛА. ЭТО БЫЛО ПОКАЗАНО УЧАСТНИКАМИ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКИ, ТАК И ПРИ ОБШИРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ РАБОТЫ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРОЦЕДУР ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОДОВ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ РЯДУ

ВЕСЬМА СТРОГИХ, НО АБСОЛЮТНО ПОНЯТНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, А ТАКЖЕ ПРИ СОЗДАНИИ АППАРАТУРЫ КОДИРОВАНИЯ НА ПЛИС В РЯДЕ ОРГАНИЗАЦИЙ. ДЕКОДЕРЫ, ПОСТРОЕННЫЕ В СООТВЕТСТВИИ С ИЗЛОЖЕННЫМИ НИЖЕ ПРИНЦИПАМИ, УЖЕ УСПЕШНО ВНЕДРЕНА В МНОГОЧИСЛЕННЫХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ. ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ ПРОГРАММНОЙ И АППАРАТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ

МЕТОДОВ МНОГОПороГОВОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ, ПЯТЬ ПОКОЛЕНИЙ КОТОРОЙ БЫЛИ СОЗДАНЫ В НИИ РАДИО, ВЕДУЩЕМ ИНСТИТУТЕ МИНСВЯЗИ, И В ДРУГИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ, БЫЛИ ПОЛУЧЕНЫ ОЖИДАЕМЫЕ АВТОРОМ И РАЗРАБОТЧИКАМИ СИСТЕМ СВЯЗИ НАРАКТЕРИСТИКИ. СУЩЕСТВЕННО, ЧТО УЖЕ В ТЕ ДАЛЕКИЕ ГОДЫ ОНИ БЫЛИ ИНОГДА СОВЕРШЕННО НЕДОСТУПНЫ ДЛЯ ВСЕХ ДРУГИХ ИЗВЕСТНЫХ АЛГОРИТМОВ КОРРЕКЦИИ ОШИБОК С РАЗУМНОЙ СЛОЖНОСТЬЮ РЕАЛИЗАЦИИ.

НАПОМНИМ ТЕ ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, КОТОРЫЕ ФАКТИЧЕСКИ И ПОЗВОЛИЛИ ПОДНЯТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ПРОСТЫХ АЛГОРИТМОВ ПороГОВОГО ТИПА ДО УРОВНЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПЕРЕБОРНЫХ ПРОЦЕДУР. ОНИ СОСТОЯТ ВСЕГО ИЗ ДВУХ ПУНКТОВ, ОБЕСПЕЧИВШИ РЕШЕНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОЙ ДЛЯ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ ЗАДАЧИ

ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДЕКОДИРОВАНИЯ МАЖОРИТАРНОГО ТИПА, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА ФУНКЦИОНАЛОВ ОТ ОЧЕНЬ БОЛЬШОГО ЧИСЛА ПЕРЕМЕННЫХ.

НО НОВОЙ ДЛЯ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ ЗАДАЧИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДЕКОДИРОВАНИЯ МАЖОРИТАРНОГО ТИПА, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА ФУНКЦИОНАЛОВ ОТ ОЧЕНЬ БОЛЬШОГО ЧИСЛА ПЕРЕМЕННЫХ.

НАПОМНИМ ТЕ ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, КОТОРЫЕ ФАКТИЧЕСКИ И ПОЗВОЛИЛИ ПОДНЯТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ПРОСТЫХ АЛГОРИТМОВ

ПороГОВОГО ТИПА ДО УРОВНЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПЕРЕБОРНЫХ ПРОЦЕДУР. ОНИ СОСТОЯТ ВСЕГО ИЗ ДВУХ ПУНКТОВ, ОБЕСПЕЧИВШИ РЕШЕНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВОЙ ДЛЯ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ ЗАДАЧИ

ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДЕКОДИРОВАНИЯ МАЖОРИТАРНОГО ТИПА, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОЦЕДУРЫ ПОИСКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА ФУНКЦИОНАЛОВ ОТ ОЧЕНЬ БОЛЬШОГО ЧИСЛА ПЕРЕМЕННЫХ.

1. МАЖОРИТАРНЫЕ АЛГОРИТМЫ МОГУТ БЫТЬ ЧРЕЗВЫЧАЙНО ЭФФЕКТИВНЫМИ. СУЩЕСТВУЮТ ВЕСЬМА ПРОСТЫЕ МАЖОРИТАРНЫЕ АЛГОРИТМЫ МНОГОИТЕРАТИВНОГО ТИПА, КОТОРЫЕ ОБЛАДАЮТ СВОЙСТВОМ СТРОГОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ К ОПТИМАЛЬНОМУ РЕШЕНИЮ НА ВСЕХ ИТЕРАЦИЯХ ДЕКОДИРОВАНИЯ ДО ТЕХ ПОР, ПОКА ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ ДЕКОДЕРОМ СИМВОЛОВ ПРИНЯТОГО СООБЩЕНИЯ. ПРИ ТАКОМ ПОДХОДЕ ЗАДАЧА ДЕКОДИРОВАНИЯ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В ПРОБЛЕМУ ПОИСКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА ФУНКЦИОНАЛА ОТ БОЛЬШОГО ЧИСЛА ПЕРЕМЕННЫХ В ДИСКРЕТНЫХ ПРОСТРАНСТВАХ, ЧТО ТЫСЯЧЕКРАТНО РАЗДВИГАЕТ ГОРИЗОНТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, РАЗРАБОТОК И ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ОПТИМАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ ОШИБОК.

2. ЭФФЕКТ РАЗНОЖЕНИЯ ОШИБОК ПРИ ПОРОГОВОМ ДЕКОДИРОВАНИИ РЕАЛЬНО ОЧЕНЬ СИЛЬНО ОГРАНИЧИВАЕТ ВОЗМОЖНОСТИ МАЖОРИТАРНЫХ ПРОЦЕДУР ДЕКОДИРОВАНИЯ. НО ЭТОТ ЭФФЕКТ ВПОЛНЕ УПРАВЛЯЕМЫЙ. ЕГО ПРАВИЛЬНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОМОГАЕТ СФОРМИРОВАТЬ ТРЕБОВАНИЯ И КРИТЕРИИ, ПО КОТОРЫМ МОЖНО СТРОИТЬ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ПРОЦЕДУРЫ КОДЫ С ОЧЕНЬ МАЛЫМ УРОВНЕМ РАЗНОЖЕНИЯ ОШИБОК НА ВЫХОДЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ИМ ДЕКОДЕРА, ЧТО И ПОЗВОЛЯЕТ, В КОНЕЧНОМ СЧЕТЕ, ЧРЕЗВЫЧАЙНО УЛУЧШИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИТЕРАТИВНЫХ ПРОЦЕДУР МАЖОРИТАРНОГО ТИПА.

ПЕРВОЕ СВОЙСТВО ОКАЗЫВАЕТСЯ, ПО СУЩЕСТВУ, СОВЕРШЕННО НЕОЖИДАННЫМ. НО, РЕАЛЬНО, ПОСЛЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЙ, НО ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ МОДИФИКАЦИИ ОБЫЧНОГО ПОРОГОВОГО ДЕКОДЕРА, ПРЕВРАЩАЮЩЕЙ ЕГО В МНОГОПОРОГОВЫЙ МНОГОИТЕРАТИВНЫЙ, НОВЫЙ АЛГОРИТМ НА САМОМ ДЕЛЕ ПРИОБРЕТАЕТ УНИКАЛЬНОЕ СВОЙСТВО СТРЕМЛЕНИЯ К ОПТИМАЛЬНОМУ ПЕРЕБОРНОМУ РЕШЕНИЮ, ЕСЛИ ВЫПОЛНЕНЫ ВЕСЬМА ПРОСТЫЕ УСЛОВИЯ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ АЛГОРИТМ ПРИ ВСЕХ ИЗМЕНЕНИЯХ НЕПРЕРЫВНО ИЗМЕРЯЕТ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПРИНЯТЫМ ВЕКТОРОМ И ТЕКУЩИМ РЕШЕНИЕМ ГИПОТЕЗОЙ О ПЕРЕДАННОМ ВЕКТОРЕ. А ЭТО ЗНАЧИТ, ЧТО ОН НА САМОМ ДЕЛЕ РЕАЛИЗУЕТ ПРОЦЕДУРУ ПОИСКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА КОНКРЕТНО МИНИМУМА ЭТОГО РАССТОЯНИЯ! ПРИ РЕАЛЬНО ВСЕГО ЛИШЬ ЛИНЕЙНОЙ ОТ ДЛИНЫ КОДА, Т. Е. МИНИМАЛЬНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИ ВОЗМОЖНОЙ СЛОЖНОСТИ АЛГОРИТМА. ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ПРАВДОПОДОБНЫМ, ЧТО НИКАКИЕ ДРУГИЕ ИЗВЕСТНЫЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ОШИБОК НЕ ОБЛАДАЮТ ПОДОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ.

НОВОЕ ПОНИМАНИЕ ДЕКОДИРОВАНИЯ КАК ПОИСКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА ПОДКЛЮЧАЕТ К ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ СОВЕРШЕННО ГРАНДИОЗНОЕ ЧИСЛО ТЕОРИЙ, МЕТОДОВ И СТИЛЕЙ, СОЗДАННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ ТЕОРИЯМИ ОПТИМИЗАЦИИ ДЛЯ МАКСИМАЛЬНО БЫСТРОГО ПОИСКА ЭТОГО ЭКСТРЕМУМА В

**ПРЕДЕЛЬНО СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО
ОТНОСИТЕЛЬНОГО УРОВНЯ ШУМА
ЦИФРОВОГО КАНАЛА, НО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КРАЙНЕ
ПРОСТЫХ МАЖОРИТАР-
НЫХ АЛГОРИТМОВ.
А ВТОРОЕ ИЗ ПРИВЕДЕННЫХ ВЫШЕ УТВЕРЖДЕНИЙ
ЗАСЛУЖИВАЕТ СЕ-
РЬЕЗНОГО ОБОСНОВАНИЯ, ЧТО И СДЕЛАНО В ОДНОЙ ИЗ
ГЛАВ ЭТОЙ КНИГИ.
УСПЕШНОЕ РЕШЕНИЕ ЭТОЙ СЛОЖНОЙ ПРОБЛЕМЫ РО
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ПОЗВО-
ЛИЛО СОЗДАВАТЬ КОДЫ, КОТОРЫЕ ОСОБЕННО
ЭФФЕКТИВНЫ ПРИ ИХ ПРИМЕ-
НЕНИИ ИМЕННО В МПД. К ЭТОЙ ПРОБЛЕМЕ НЕ СМОГ ЗА 60
ЛЕТ РАЗВИТИЯ
ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ ДАЖЕ ПОДСТУПИТЬСЯ НИ ОДИН
НАУЧНЫЙ КОЛЛЕКТИВ
В МИРЕ. НО НАУЧНАЯ ШКОЛА ОТ СФОРМУЛИРОВАЛА
ПРОБЛЕМУ РАЗМНОЖЕ-
НИЯ ОШИБОК, СОЗДАЛА ПОЛНУЮ ЕГО ТЕОРИЮ И
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО СОЗДАЛА
ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, КОТОРЫЕ ТЕПЕРЬ СТРОЯТ
ДЛЯ ЛЮБЫХ КОДОВЫХ
СКОРОСТЕЙ ПРОСТЫЕ МАЖОРИТАРНО ДЕКОДИРУЕМЫЕ
КОДЫ С МИНИМАЛЬНЫМ
УРОВНЕМ ПОДВЕРЖЕННОСТИ РО. НА ЭТИХ КОДАХ МПД
АЛГОРИТМЫ ДО-
СТИГАЮТ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ДАЖЕ В
НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ
ГРАНИЦЫ ШЕННОНА И ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ ВОЗМОЖНОЙ
СЛОЖНОСТИ. ИМЕННО
СОЗДАНИЕ ПОЛНОЙ ТЕОРИИ РО ПОЗВОЛИЛО ПРОЯВИТЬСЯ
ВСЕМ ДОСТОИНСТВАМ
МПД АЛГОРИТМОВ В ПОЛНОМ БЛЕСКЕ.
ВСЯ ТЕОРИЯ РО ДЛЯ ОБШИРНОГО МНОЖЕСТВА КЛАССОВ
КОДОВ ДОСТА-
ТОЧНО ПОЛНО ПРЕДСТАВЛЕНА И ПРОКОММЕНТИРОВАНА
ВО ВСЕЙ ПРЕДЫДУЩЕЙ
МОНОГРАФИИ НАШЕЙ ШКОЛЫ [2-5, 90, 94]. ОЗНАКОМИТЬСЯ
С НАШЕЙ РО-
ВОЙ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ПОСТАНОВКОЙ ПРОБЛЕМЫ РО В
ЭТИХ КНИГАХ ОЧЕНЬ
ПОЛЕЗНО. ЗДЕСЬ ЖЕ В СВЯЗИ С ОГРАНИЧЕННЫМ ОБЪЕМОМ
КНИГИ И БОЛЬ-
ШИМ ЧИСЛОМ НОВЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРИКЛАДНЫХ
ДОСТИЖЕНИЙ ОТ ЭТОТ
МАТЕРИАЛ СУЩЕСТВЕННО СОКРАЩЕН В ОБЪЕМЕ. НО И В
НЕМ ПРЕДСТАВЛЕНА
АБСОЛЮТНО ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ ВЫВОДЫ И
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ КО-
ДОВ С МАЛОЙ ПОДВЕРЖЕННОСТЬЮ ВОЗДЕЙСТВИЯМ РО.
ЭТО ПОЗВОЛЯЕТ СПЕ-
ЦИАЛИСТАМ РЕШАТЬ ВСЕ ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ
ТРЕБУЕМЫХ КОДОВ, В ТОМ
ЧИСЛЕ РАЗРАБАТЫВАТЬ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ
ИХ ПОИСКА. БОЛЬШУЮ
ПОМОЩЬ В РЕШЕНИИ ЭТОЙ ЗАДАЧИ, КОТОРАЯ В ПРИНЦИПЕ
НЕ МОГЛА ВОЗНИК-
НУТЬ ЗА ПРЕДЕЛАМИ ОТ, МОГУТ ОКАЗАТЬ И НАШИ
СЕТЕВЫЕ ПОРТАЛЫ. ПО
ВСЕМ ВОПРОСАМ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХ ИЛИ ИНЫХ
ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ, СО-
ЗДАННЫХ ШКОЛОЙ ОТ, МОЖНО ОБРАЩАТЬСЯ И К АВТОРУ
ЭТОЙ МОНОГРАФИИ.
ПЛАНИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ НОВОГО СПРАВОЧНИКА ПО
СОВРЕМЕННЫМ МЕТО-
ДАМ КОДИРОВАНИЯ ТАКЖЕ БУДЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ
РЕШЕНИЮ ЭТИХ ВОПРОСОВ.
ПРЕДСТАВЛЕННОЕ В ДАННОЙ КНИГЕ ЕЩЕ БОЛЕЕ
СИСТЕМНОЕ, ЧЕМ РАНЕЕ,
ИЗЛОЖЕНИЕ МЕТОДОВ И ПАРАДИГМ ОТ, А ТАКЖЕ НОВЫХ
РЕЗУЛЬТАТОВ, ПО-**

ЛУЧЕННЫМ НА ИХ ОСНОВЕ, ПОЗВОЛЯЕТ, КАК НАДЕЕТСЯ
АВТОР И ЧЛЕНЫ ЕГО
НАУЧНОЙ ШКОЛЫ, СОСТАВИТЬ ОБЩЕЕ ГЛУБОКОЕ
ПОНИМАНИЕ О СОСТОЯНИИ
ИССЛЕДОВАНИЙ В СФЕРЕ ОТ. ГЛАВНЫМ НОВЫМ
РЕЗУЛЬТАТОМ ОТ, СОСТАВЛЯЮ
ЩИМ ОСНОВУ МОНОГРАФИИ, ЯВЛЯЕТСЯ ДАВНО УЖЕ
ОЖИДАЕМОЕ ДОСТИЖЕНИЕ
НАШИМИ МНОГОАЛГОРИТМАМИ, КЛЮЧЕВЫМИ В ТЕОРИИ
ОТ, ОБЛАСТИ В
НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ ГРАНИЦЫ ШЕННОНА
ДЛЯ ВСЕЙ ТРАДИЦИИ
ОННОЙ В ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КАНАЛОВ.
ТЕХНОЛОГИИ ДОСТИ
ЖЕНИЯ ЭТОГО ГЛАВНОГО ЦЕЛЕВОГО ДЛЯ ПРИКЛАДНОЙ
ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ
РЕЗУЛЬТАТА В КНИГЕ ОПИСАНЫ КАК ЦЕЛЫЙ РЯД
РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ И ПОД
КОДОВ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ В ТОМ ЧИСЛЕ И УНИКАЛЬНЫЕ
ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ
ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА, КОТОРЫЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО
ПОЗВОЛЯЮТ РЕАЛЬНО И
ПРОСТО, НО ОЧЕНЬ АККУРАТНО РЕШАТЬ ЭТУ
СЛОЖНЕЙШУЮ В ИДЕОЛОГИЧЕ
СКОМ ПЛАНЕ ЗАДАЧУ НА ВПОЛНЕ ПРИЕМЛЕМОМ УРОВНЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И
АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ СЛОЖНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ
АЛГОРИТМОВ.
ПОДЧЕРКНЕМ, ЧТО ПРЕИМУЩЕСТВО ОТ ПЕРЕД ДРУГИМИ
АЛГОРИТМАМИ
ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ТЕМ, ЧТО НАЙДЕНЫ ПРОСТЫЕ И
ДОСТУПНЫЕ ВСЕМ МЕТОДЫ
ИСПРАВЛЕНИЯ ОШИБОК В КОДАХ С МАЖОРИТАРНЫМ
ДЕКОДИРОВАНИЕМ ПРИ
МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЙ ДАЖЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИ
СЛОЖНОСТИ, РАСТУЩЕЙ С
ДЛИНОЙ КОДА ВСЕГО ЛИШЬ ЛИНЕЙНО. И ПРИ ЭТОМ
ВЕРОЯТНОСТИ ОШИБКИ
ДЕКОДИРОВАНИЯ МНОГОАЛГОРИТМОВ ОКАЗЫВАЮТСЯ
ПРАКТИЧЕСКИ ТАКИМИ
ЖЕ, КАК И У ОПТИМАЛЬНЫХ ПЕРЕБОРНЫХ АЛГОРИТМОВ
ДЛЯ ЭТИХ ЖЕ КОДОВ,
КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ОЧЕНЬ ДЛИННЫМИ. КРОМЕ ТОГО,
ОБА ЭТИ СВОЙСТВА
ДЛЯ ЗАДАННОЙ КОДОВОЙ СКОРОСТИ АЛГОРИТМА МНОГО
СОХРАНЯЮТСЯ ДАЖЕ
В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО
УРОВНЯ ШУМА КАНАЛА К
ЕГО ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ. А ПОСКОЛЬКУ
КОРРЕКТИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА
ХОРОШИХ ДЛИННЫХ КОДОВ, КОТОРЫЕ СТРОЯТСЯ ДЛЯ МНОГО
ДЕКОДЕРОВ, РАС
ТУТ С ИХ ДЛИНОЙ, ТО И ОПТИМАЛЬНОЕ ДЕКОДИРОВАНИЕ
НА БАЗЕ МЕТОДОВ
ОТ НАХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ДОСТАТОЧНО
МАЛЫМИ ВЕРОЯТНОСТЯ
МИ ОШИБКИ, КОТОРЫЕ УЖЕ МОГУТ ДАЛЕЕ НА МНОГО
ПОРЯДКОВ УМЕНЬШАТЬ
СЯ РАЗНЫМИ ПРОСТЫМИ СПОСОБАМИ, НАПРИМЕР,
КАСКАДИРОВАНИЕМ. ЭТО
ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ИНЖЕНЕРЫ СВЯЗИ ПОЛУЧАЮТ МОШНЫЕ
АЛГОРИТМЫ ПРОСТОЙ
КОРРЕКЦИИ ДЛИННЫХ КОДОВ ВО ВСЕМ ДИАПАЗОНЕ
ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
СИСТЕМ КОДИРОВАНИЯ ДЛЯ КОДОВОЙ СКОРОСТИ,
МЕНЬШЕЙ ЧЕМ ПРОПУСКНАЯ
СПОСОБНОСТЬ КАНАЛА.
НЕОБХОДИМО ЛИШЬ НАПОМНИТЬ, ЧТО ПРИ ОБСУЖДЕНИИ
КЛАССИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ РЕДКО
УПОМИНАЕТСЯ О СЛОЖНО
СТИ САМИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ
ДЕКОДИРОВАНИИ. ПОЭТОМУ

ПОДЧЕРКНЁМ ИМЕННО В ТЕОРИИ ОТ ВСЕ АЛГОРИТМЫ РАБОТАЮТ ТОЛЬКО С НЕБОЛЬШИМИ ЦЕЛЫМИ ЧИСЛАМИ, ЧТО ТАКЖЕ ОЧЕНЬ СИЛЬНО ВЛИЯЕТ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОСТОЙ РЕАЛИЗАЦИИ БЫСТРЫХ ДЕКОДЕРОВ. НИКАКИЕ ДРУГИЕ ДОСТАТОЧНО ЭФФЕКТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ЗА ПРЕДЕЛАМИ ОТ НЕ ОБЛАДАЮТ ЭТИМ СВОЙСТВОМ. ЕСЛИ СМОТРЕТЬ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОТ МНОГО ЧИСТО ФОРМАЛЬНО, ТО ИНОГДА ВОЗМОЖНО НЕПОНИМАНИЕ ТОГО, ПОЧЕМУ ШКОЛА ОТ СТОЛЬ МНОГО ВНИМАНИЯ УДЕЛЯЕТ РАЗЛИЧНЫМ РАЗРАБОТКАМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО. ОБЪЯСНЕНИЕ ЭТОМУ МОЖЕТ БЫТЬ ТОЛЬКО ОДНО, ДРАМАТИЧЕСКОЕ ДЛЯ ОТ И ЧРЕЗВЫЧАЙНО ТРАГИЧЕСКОЕ ДЛЯ ПРЕЖНЕЙ ТЕОРИИ КОПИРОВАНИЯ. ГЛАВНАЯ ПРИКЛАДНАЯ ЦЕЛЬ ТЕОРИИ КОПИРОВАНИЯ - СОЗДАНИЕ АЛГОРИТМОВ ДЕКОДИРОВАНИЯ, НАИЛУЧШИХ ПО КОМПЛЕКСНОМУ ТРИЕДИННОМУ КРИТЕРИЮ ПОМЕНОУСТОЙЧИВОСТЬ - ДОСТОВЕРНОСТЬ - СЛОЖНОСТЬ. И 60 ЛЕТ БУРНЫМИ МАТЕМАТИЧЕСКИМИ ПОИСКАМИ ПРЕЖНЕЙ ТЕОРИИ ЯСНО ПОКАЗАЛИ, ЧТО ПРИ БОЛЬШОМ УРОВНЕ ШУМА НИ ОДИН ИЗ ПАРАМЕТРОВ ЭТОГО ОБОБЩЁНОГО КРИТЕРИЯ ВОООБЩЕ НИ ДЛЯ КАКИХ АЛГОРИТМОВ ДЕКОДИРОВАНИЯ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫЧИСЛЕН ДОСТАТОЧНО ТОЧНО. НИКОГДА! СЛАБЫЕ И КОРОТКИЕ КОДЫ С НЕБОЛЬШОЙ ИТОГОВОЙ ДОСТОВЕРНОСТЬЮ ТУТ НЕ ОБСУЖДАЮТСЯ ИЗЗА ИХ БЕСПОЛЕЗНОСТИ. НО ТОГДА ЭТО ОБСТОЯТЕЛЬСТВО СТАНОВИТСЯ ЧЁТКИМ ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ ТОГО, ЧТО ЭТА ТЕОРИЯ ПОТЕРПЕЛА ПОЛНОЕ ФИАСКО, Т. Е., НЕ ЗНАЯ ТОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЭТИХ ВАЖНЕЙШИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕКОДЕРОВ, ОБСУЖДАТЬ КАКИЕ-ЛИБО ДРУГИЕ СВОЙСТВА АЛГОРИТМОВ БЕССМЫСЛЕННО. И, КСТАТИ, ОТМЕТИМ, ЧТО НАРАКТЕРИСТИКИ АЛГОРИТМОВ ОТ ПО ЭТОМУ КРИТЕРИЮ НЕЛЬЗЯ ВЫЧИСЛИТЬ ТОЖЕ. НО ШКОЛА ОТ ОСОЗНАЛА ВСЕ ЭТИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА СИСТЕМ ПОМЕНОУСТОЙЧИВОГО КОПИРОВАНИЯ ОЧЕНЬ ДАВНО, В РАЙОНЕ 1975 ГОДА. И НАЧАЛА СРАЗУ СОЗДАВАТЬ МНОЖЕСТВО РАЗНООБРАЗНЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ И НАСТРОЙКИ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕКОДЕРОВ ДЛЯ ВСЕХ ИЗВЕСТНЫХ В ТЕОРИИ КАНАЛОВ. КАК НАМ КАЖЕТСЯ, ЗА ПОСЛЕДНИЕ 50 ЛЕТ К ЭТОЙ ВАЖНЕЙШЕЙ МАСШТАБНОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ТРУДНОЙ И ДОЛГОЙ РАБОТЕ ПОКА НЕ ПРИСТУПИЛА НИ ОДНА НАУЧНАЯ ГРУППА В МИРЕ. А МЫ ВСЁ ЭТО СОЗДАЛИ И ПРОДОЛЖАЕМ РАЗРАБАТЫВАТЬ ПО НОВЕЙШЕГО ОПТИМИЗАЦИОННОГО ТИПА. И ЧТО ЭТО ДАЁТ? НАШИ ПРОГРАММНЫЕ МОДЕЛИ ПРАКТИЧЕСКИ МГНОВЕННО ДАЮТ ОТВЕТ О ЗНАЧЕНИИ ВСЕХ ПАРАМЕТРОВ ТРИЕДИННОГО КРИТЕРИЯ. ЭТО ОТКРЫВАЕТ ПУТИ ДЛЯ МНОГОКРАТНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕОРИИ, КОТОРАЯ, СО СВОЕЙ СТОРОНЫ, ПОМОГАЕТ УКАЗАТЬ ПУТИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ОПТИМИЗАЦИОННОГО ПО, А ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА, С ДРУГОЙ СТОРОНЫ,

ОБЕСПЕЧИВАЮТ УСКОРЕНИЕ ПРОВЕРКИ ДОСТИЖЕНИЙ ТЕОРИИ И ОРИЕНТИРУЮТ ТЕОРИЮ В ВЫБОРЕ ЕЁ НОВЫХ ЦЕЛЕЙ. КАК МЫ ПОНИМАЕМ, НИГДЕ В МИРЕ НИКАКИХ ПОДОБНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОКА НЕТ НИ У ОДНОЙ НАУЧНОЙ ГРУППЫ, ИМЕЮЩЕЙ ОТНОШЕНИЕ К ПРИКЛАДНЫМ ВОПРОСАМ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ.

И ЕСЛИ В ЭТОТ МОМЕНТ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА ТО, ЧТО ВСЕ ТРИ ПАРАМЕТРА ТРИЕДИННОГО КРИТЕРИЯ У МНОГОКОДЕРОВ УЖЕ ДАВНО ИМЕЮТ ЕЩЁ И ТЕОРЕТИЧЕСКИ НАИЛУЧШИЕ ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ТО ПОЛУЧАЕМ, ЧТО ОТ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ДОСТИГЛА ПОЛНОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМА ШЕННОНА И СОЗДАЛА АБСОЛЮТНО ЛУЧШИЕ ПО ЭТОМУ КРИТЕРИЮ АЛГОРИТМЫ. ОТСЮДА УЖЕ ПОНЯТНО, ЧТО В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕТ НИКАКИХ ПРИЧИН СЧИТАТЬ, ЧТО В ОБОЗРИМОМ БУДУЩЕМ ПОЯВЯТСЯ МЕТОДЫ, КОТОРЫЕ БУДУТ ЗНАЧИТЕЛЬНО ЛУЧШЕ ТОГО, ЧТО ПРЕДЛАГАЕТ СВЯЗИСТАМ И ТЕОРЕТИКАМ ОТ. ЭТО ВЕРНО ПРОСТО ПОТОМУ, ЧТО СУЩЕСТВЕННО УЛУЧШИТЬ НАРАКТЕРИСТИКИ АЛГОРИТМОВ ОТ НЕВОЗМОЖНО, Т. К. МНОГОКОДЕРА ИМЕЮТ ДАЖЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИ НАИЛУЧШИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭТОГО КОМПЛЕКСНОГО КРИТЕРИЯ. А СКОЗДАВАТЬ РЕАЛЬНЫЕ НОВЫЕ АЛГОРИТМЫ БЕЗ ХОРОШЕГО ПО НИКТО НЕ СМОГ ДО НАС, И НИКТО НЕ СМОЖЕТ ЭТОГО ДЕЛАТЬ И ПОСЛЕ НАС. ПРИЧИНУ ЭТОГО МЫ УЖЕ НАЗВАЛИ: НИКАКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЭФФЕКТИВНЫХ КОДЕРОВ ВЫЧИСЛИТЬ, НАСТРОИТЬ И УЛУЧШИТЬ БЕЗ ХОРОШЕГО ПО В ПРИНЦИПЕ НЕЛЬЗЯ.

ТАК ЧТО КОНКУРЕНТОВ У НАС НЕТ. И МЫ ОЧЕНЬ СОЖАЛЕЕМ О ТОМ, ЧТО НАМ ПРОСТО НЕ С КЕМ ОБСУЖДАТЬ ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ПРИКЛАДНОЙ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ.

ВОТ И ВСЁ, ЧТО КАСАЕТСЯ ЛИДЕРСТВА ОТ И ЦЕННОСТИ ХОРОШЕГО ОПТИМИЗАЦИОННОГО ПО, ТЕСНО ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩЕГО С ОРИГИНАЛЬНОЙ ТОНКОЙ ТЕОРИЕЙ.

ВСЕ НЕСОМНЕННО ВАЖНЫЕ ВОПРОСЫ ДЕТАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОПОСТАВЛЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И СВОЙСТВ АЛГОРИТМОВ ОТ И ДРУГИХ МЕТОДОВ МОЖНО НАЙТИ В НАШИХ НОВЫХ ОБЗОРАХ ПО ПРИКЛАДНЫМ ВОПРОСАМ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ. ПОСМОТРИТЕ ДЛЯ ЭТОГО ТАКЖЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 3, В ОСНОВНЫХ ЖУРНАЛАХ ПО СИСТЕМАМ СВЯЗИ, В НАШИХ ДОКЛАДАХ НА КОНФЕРЕНЦИЯХ И НА ПОРТАЛЕ WWW.MTDVBEST.RU. ЧАСТЬ ТАКИХ ОБЗОРОВ МОЖНО НАЙТИ ПО ССЫЛКЕ [73] И ДАЛЕЕ ПО ВСЕМ ПОСЛЕДУЮЩИМ ПУНКТАМ В КОНЦЕ ЭТОЙ МОНОГРАФИИ.

ТАКИМ ОБРАЗОМ, АЛГОРИТМЫ ОТ НАРАКТЕРИЗУЮТСЯ ТЕМ, ЧТО ОНИ ПО ТРИЕДИННОМУ ЖЁСТКОМУ КРИТЕРИЮ ПОМЕНОУСТОЙЧИВОСТЬ - ДОСТОВЕРНОСТЬ - СЛОЖНОСТЬ ЯВЛЯЮТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ ГРУППОЙ КОДОВ, КОТОРЫЕ В ПОЛНОЙ СТЕПЕНИ ОБЛАДАЮТ И ОДНОВРЕМЕННО, И ПО ОТДЕЛЬНОСТИ ВСЕМИ

НАИЛУЧШИМИ ВОЗМОЖНЫМИ СВОЙСТВАМИ, УКАЗАННЫМИ В ЭТОМ КРИТЕРИИ.
А ИМЕННО ЭТО И ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНОЙ ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ АЛГОРИТМОВ ДЕКОДИРОВАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ ВБЛИЗИ ГРАНИЦЫ ШЕННОНА.
МЫ НАДЕЕМСЯ, ЧТО НА МНОГИЕ ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРОБЛЕМЕ СЛОЖНОСТИ, ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОДИРОВАНИЯ И МНОГОПРОЦЕДУРОВОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ, А ТАКЖЕ ПО МЕТОДАМ РАБОТЫ С НОВЫМИ ВЕРСИЯМИ АВ, КОТОРЫЕ ПРОДОЛЖАЮТ ТОЖЕ ИНТЕНСИВНО РАЗВИВАТЬСЯ И ПАТЕНТОВАТЬСЯ ШКОЛОЙ ОТ, ЧИТАТЕЛИ ЭТОЙ КНИГИ ПОЛУЧАТ ДОСТАТОЧНО СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ. В СЛУЧАЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ ОНИ, НЕСОМНЕННО, СМОГУТ САМИ ПРОДОЛЖИТЬ ВЕСЬМА ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ВСЕХ СИСТЕМ СВЯЗИ ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОПРОЦЕДУР, А ТАКЖЕ АВА, ВКЛЮЧАЯ И НОВЫЕ ВЕРСИИ, КОТОРЫЕ УЖЕ НАШЛИ СВОЕ МЕСТО В ЦЕЛОМ РЯДЕ ПРОЕКТОВ.
КАК БУДЕТ ПОКАЗАНО ДАЛЕЕ, ПРИ СОЗДАНИИ НОВЫХ АЛГОРИТМОВ И СОТВЕТСТВУЮЩИХ ИМ КОДОВ ОСНОВНОЙ ЗАДАЧЕЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ СТАНОВИТСЯ МАКСИМАЛЬНО АККУРАТНОЕ И ОПТИМИЗИРОВАННОЕ ПО ОЧЕНЬ МНОГИМ КРИТЕРИЯМ ОДНОВРЕМЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕКОДЕРА И ПРИМЕНЯЕМОГО В НЕМ КОДА. ИНАЧЕ ГОВОРЯ, ПРОСТОТА РЕАЛИЗАЦИИ МНОГОПРОЦЕДУР ДОСТИГАЕТСЯ ЗА СЧЕТ БОЛЕЕ СЛОЖНЫХ И ТЩАТЕЛЬНО ОРГАНИЗОВАННЫХ ЭТАПОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОДА И КОНКРЕТНЫХ АЛГОРИТМОВ ЕГО ДЕКОДИРОВАНИЯ ПО УЖЕ ГОТОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПРОБЛЕМА СЛОЖНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМА ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННО ТРАНСФОРМИРУЕТСЯ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПОСТРОЕНИЯ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ДЕКОДЕРА РЕШАЛИСЬ ИМЕННО ЗА СЧЕТ ТЕХ КОМПОНЕНТОВ СЛОЖНОСТИ, УВЕЛИЧЕНИЕ КОТОРЫХ НАИБОЛЕЕ ДОСТУПНО ИЛИ ДАЖЕ ПОЛЕЗНО.
НАПРИМЕР, В АБСОЛЮТНОМ БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ МИНИМИЗАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ МНОГОПРОЦЕДУР ОБЪЕМ ЕГО ОПЕРАЦИЙ ДЕКОДИРОВАНИЯ ПРИ ПОРЯДКОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКАЗЫВАЕТСЯ НА 2-3 ДЕСЯТИЧНЫХ ПОРЯДКА МЕНЬШИМ, ЧЕМ ДЛЯ ДРУГИХ АЛГОРИТМОВ ИМЕННО ЗА СЧЕТ ЗАМЕТОЧНО БОЛЬШЕГО ОБЪЕМА ПАМЯТИ ДЕКОДЕРА, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГО ВЕСЬМА ДЛИННЫЕ КОДЫ.
ПОЯТНО, ЧТО ЭТО ИНОГДА СОВЕРШЕННО НЕОБХОДИМО В ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ ПРИ БОЛЬШОМ УРОВНЕ ШУМА. ПОДЧЕРКНЕМ ЕЩЕ РАЗ ТО, ЧТО И ВБЛИЗИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛА АЛГОРИТМЫ МНОГОПРОЦЕДУР СОХРАНЯЮТ РЕАЛЬНУЮ УМЕРЕННУЮ СЛОЖНОСТЬ, ВПОЛНЕ ДОСТУПНУЮ СОВРЕМЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ, ТОГДА КАК ПРОЧИЕ МЕТОДЫ ПОЧТИ ВСЕГДА ОКАЗЫВАЮТСЯ В ЭТОЙ ОБЛАСТИ ПАРАМЕТРОВ ВОООБЩЕ НЕРАБОТОСПОСОБНЫМИ.
И СНОВА НАПОМНИМ, ЧТО БЛИЖАЙШИЕ ОКРЕСТНОСТИ ГРАНИЦЫ ШЕННОНА МОГУТ БЫТЬ ДОСТИГНУТЫ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ ОЧЕНЬ ДЛИННЫХ КОДОВ.

ВНИМАТЕЛЬНЫЙ ЧИТАТЕЛЬ, КОНЕЧНО, ОТМЕТИТ, ЧТО МНОГИЕ СВОЙСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДСТАВЛЕННОГО В КНИГЕ АЛГОРИТМА МПО И ДРУГИХ МЕТОДОВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ТЕОРИИ ОТ, КАК И В РАНЕЕ ИЗДАННЫХ МОНОГРАФИЯХ, МНОГОКРАТНО РАССМАТРИВАЮТСЯ И КОММЕНТИРУЮТСЯ В РАЗЛИЧНЫХ РАЗДЕЛАХ КНИГИ С РАЗНЫМИ ПОЗИЦИЯМИ. АВТОР ПРИЗНАЁТ, ЧТО ЭТО ДЕЯТЕЛЬНО ТАК. И В ДАННОЙ МОНОГРАФИИ — КАК И В ПРЕДЫДУЩИХ — ЭТО ТОЖЕ СДЕЛАНО С ЕДИНСТВЕННОЙ ЦЕЛЬЮ НАИБОЛЕЕ ПОЛНОГО, ВСЕСТОРОННЕГО И В ТО ЖЕ ВРЕМЯ МАКСИМАЛЬНО ПОНЯТНОГО ПОКАЗАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОБЪЯСНЕНИЯ НЕ ОЧЕНЬ ОБЫЧНЫХ СВОЙСТВ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ МНОГОПороГОВЫХ ДЕКОДЕРОВ, РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЙ АЛГОРИТМА ВИТЕРБИ [АВ], ОСНОВНОЙ ТЕОРЕМЫ МНОГОПороГОВОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ [ОТМПО] И МНОГИХ НОВЫХ ПАРАДИГМ ОТ. ТАКОЙ СПОСОБ ИЗЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛА ДИКТУЕТСЯ ТЕМ, ЧТО, НОТЯ ВСЕ КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛУЧЕНЫ ОЧЕНЬ ПРОСТЫМИ МЕТОДАМИ, МНОГИЕ ИЗ НИХ ВСЁ ЖЕ НЕ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ РАНЕЕ В ПУБЛИКАЦИЯХ ПО ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ И ЯВЛЯЮТСЯ ДЛЯ ЭТОЙ ОТРАСЛИ НАУКИ СОВЕРШЕННО НОВЫМИ. ЭТО ТРЕБУЕТ ОЧЕНЬ АККУРАТНОГО И ПОСТЕПЕННОГО ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ВО МНОГИХ СЛУЧАЯХ НЕ СОВСЕМ ПРОСТЫХ И ИНОГДА ДАЖЕ НЕОЖИДАННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ, СВОЙСТВ И НАРАКТЕРИСТИК НАШИХ АЛГОРИТМОВ. РАЗНООБРАЗНЫЕ КОММЕНТАРИИ И ФОРМЫ ИЗЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛА, КАК НАМ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ, ОБЛЕГЧАЮТ ЧИТАТЕЛЮ ЗАДАЧУ ПОНИМАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В КНИГЕ РЕЗУЛЬТАТОВ, ДЛЯ УСВОЕНИЯ КОТОРЫХ ИНОГДА ВСЁ ТАКИ ТРЕБУЮТСЯ НЕМАЛЫЕ УСИЛИЯ И ВРЕМЯ. ОПРЕДЕЛЁННУЮ, КАК МЫ СЧУМАЕМ, НЕМАЛУЮ ПОДДЕРЖКУ ТАКИМ УСИЛИЯМ ЧИТАТЕЛЕЙ ОКАЖУТ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НАШИХ КРУПНЕЙШИХ В МИРЕ ДВУЯЗЫЧНЫХ СЕТЕВЫХ ПОРТАЛОВ ПО ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ, МПО АЛГОРИТМАМ И ОТ [WWW.MTDVEST.RU](http://www.mtdvest.ru) И [WWW.MTDVEST.KIRSSI.RU](http://www.mtdvest.kirssi.ru). ПЕРВЫЙ ИЗ НИХ ДОСТАТОЧНО ЧАСТО ОБНОВЛЯЕТСЯ. ТЕПЕРЬ НА НИХ НЕ ТОЛЬКО РАЗМЕЩЕНЫ МНОГИЕ ДЕМО-ПРОГРАММЫ ПО НАИБОЛЕЕ ИЗВЕСТНЫМ В МИРЕ АЛГОРИТМАМ КОРРЕКЦИИ ОШИБОК, НО И НАШИ НОВЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ПЛАТФОРМЫ. ЧИТАТЕЛИ МОГУТ ПЕРЕПИСАТЬ НА СВОИ КОМПЬЮТЕРЫ ЭТИ УДОБНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ МПО ИЛИ АВ, А ЗАТЕМ СРАЗУ ЖЕ НАЧАТЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ ПО МАЖОРИТАРНЫМ АЛГОРИТМАМ, СВЕРТОЧНЫМ АВ И ПО БЛОКОВЫМ МОДИФИКАЦИЯМ АВ [БАВ], МЕНЯЯ В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ И САМИ КОДЫ, ИЗУЧАЯ НАРАКТЕРИСТИКИ АЛГОРИТМОВ ДЕКОДИРОВАНИЯ В ВЕСЬМА ШИРОКИХ ПРЕДЕЛАХ, ВПОЛНЕ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ВСЕМ ТРАДИЦИЯМ ПОЛНОЦЕННОЙ НАУЧНОЙ РАБОТЫ. ДОСТОИНСТВА ТАКОГО ПОДХОДА К

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ ПО ОТ УЖЕ СМОГЛИ ПОДТВЕРДИТЬ И НАШИ ЗАРУБЕЖНЫЕ КОЛЛЕГИ, КОТОРЫЕ ВЫСОКО ОЦЕНИЛИ НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫЕ НАШИМИ ПРОГРАММНЫМИ ПЛАТФОРМАМИ ДЛЯ БОЛЕЕ БЛИЗКОГО ЗНАКОМСТВА С ОТ И ЕЁ ПАРАДИГМАМИ, АЛГОРИТМАМИ И ТЕННОЛОГИЯМИ. ПОДЧЕРКНЁМ СНОВА, ЧТО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАКИХ ПРОГРАММНЫХ ПЛАТФОРМ ПОЗВОЛЯЕТ СУЩЕСТВЕННО РАСШИРИТЬ ОБЛАСТЬ ПАРАМЕТРОВ, КОТОРЫМИ ТЕПЕРЬ МОЖНО УПРАВЛЯТЬ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ ПО ДЕКОДИРОВАНИЮ, В ТОМ ЧИСЛЕ И САМИМИ КОДАМИ, КОТОРЫЕ СТАЛО ВОЗМОЖНЫМ МЕНЯТЬ ПО ЖЕЛАНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТАТОРА. ОПЫТ ИЗДАНИЯ НАШЕГО СПРАВОЧНИКА ПО КОДИРОВАНИЮ ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО ОН ТАКЖЕ ВЕСЬМА ПОЛЕЗЕН МНОГИМ СТУДЕНТАМ, АСПИРАНТАМ И СПЕЦИАЛИСТАМ. АВТОР НАДЕЕТСЯ, ЧТО СЛЕДУЮЩЕЕ ИЗДАНИЕ СУЩЕСТВЕННО ОБНОВЛЁННОГО СПРАВОЧНИКА ПРИ ВСЕЙ ТЕКУЩИХ ТРУДНОСТЯХ ВСЁ ЖЕ СКОРО БУДЕТ РЕАЛИЗОВАНО. ОЧЕНЬ СПОСОБСТВУЕТ, КАК ОКАЗАЛОСЬ, ПРАВИЛЬНОМУ ВОСПРИЯТИЮ ОСНОВНОЙ ИДЕИ НЕБОЛЬШОЙ ЦВЕТНОЙ БУКЛЕТ-КОМИКС «90» ВЕДУЩИХ АВТОРОВ НАШЕЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ОБ ОТ. ОН ПОДГОТОВЛЕН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТ ВОСПРИЯТИЯ ВЕСЬМА НЕОЖИДАННОЙ ПОДХОДА ДЛЯ ВСЕЙ ТЕОРИИ. ТАКОЙ ПОДХОД, КАК И ПРОСМОТР СТАРТОВОГО МУЛЬТФИЛЬМА «СМ. ДАЛЕЕ», ОЧЕНЬ ПОМОГАЕТ ДАЛЬНЕЙШЕМУ ПРОЦЕССУ БОЛЕЕ ГЛУБОКОГО ИЗУЧЕНИЯ ОТ. В КАЧЕСТВЕ ПОСЛЕДНЕГО ЗАМЕЧАНИЯ АВТОР СЧИТАЕТ НЕОБХОДИМЫМ ПОДЧЕРКНУТЬ, ЧТО ВСЕ ИСХОДНЫЕ ПРЕПОСЫЛКИ ИССЛЕДОВАНИЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ НИХ ПРАКТИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ И ВЫВОДЫ ПО-ПРЕЖНЕМУ ЧРЕЗВЫЧАЙНО ПРОСТЫ. ОНИ СВЯЗАНЫ ТОЛЬКО С САМЫМИ БАЗОВЫМИ ОБЩЕПРИНЯТЫМИ ПОНЯТИЯМИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ТЕОРИИ И ПРИКЛАДНОЙ ТЕМАТИКИ ПОМЕНОУСТОЙЧИВОГО КОДИРОВАНИЯ И НЕ ТРЕБУЮТ ЗНАНИЙ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ДРУГИХ СЛОЖНЫХ ДИСЦИПЛИН. ИМЕННО ЭТА ВОЗМОЖНОСТЬ ВЗГЛЯНУТЬ НА ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОДОВ И МАЖОРИТАРНЫХ ПРОЦЕДУР, ИСХОДЯ ТОЛЬКО ИЗ САМЫХ ПРОСТЕЙШИХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ СООБРАЖЕНИЙ И ЗДРАВОВОГО СМЫСЛА, СОЗДАЁТ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОЧЕНЬ БЫСТРОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ НОВЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ ТЕХНИКИ КОДИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МНОГО АЛГОРИТМОВ, ПРОСТЫХ МЕТОДОВ ДОСТИЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПОИСКА ГЛОБАЛЬНОГО ЭКСТРЕМУМА, А ТАКЖЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БЛОКОВЫХ МОДИФИКАЦИЙ АВ. ПРИ ЭТОМ ОСТАЁТСЯ КРАЙНЕ ВАЖНЫМ И ПОЛЕЗНЫМ, ЧТО И МНОГО ДЕКОДЕРЫ НА БАЗЕ МАЖОРИТАРНЫХ ПРОЦЕДУР, И ВСЕ МОДИФИКАЦИИ АВ УЖЕ МНОГО ДЕСЯТИЛЕТИЙ ХОРОШО ИЗВЕСТНЫ НАУЧНЫМ РАБОТНИКАМ.

НАМ И ИНЖЕНЕРАМ, ЧТО ХОРОШО ПОМОГАЕТ ПОНИМАНИЮ ВСЕХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ТОНКОСТЕЙ ДОСТИЖЕНИЙ ОТ НАШЕЙ «КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ» ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ.

ОТМЕТИМ ТАКЖЕ, ЧТО ДОСТАТОЧНО БЫСТРО ПРОСМОТРЕТЬ ЭТУ КНИГУ, ЧТОБЫ ВЫРАЗИТЬ СИЛЬНОЕ УДИВЛЕНИЕ ОТ ТОГО, ЧТО В НЕЙ ВЕСЬМА НЕМНОГО ФОРМУЛ. НО ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ОЦЕНИВАТЬ ПАРАМЕТРЫ ВСЕХ КОДОВ, ДЕКОДЕРОВ И КАНАЛОВ, РАССМАТРИВАЕМЫХ В ПРИКЛАДНОЙ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ, В НЕЙ ЕСТЬ. ЭТО ОБСТОЯТЕЛЬСТВО ОСОБЕННО ВЫРАЗИТЕЛЬНО ПОДЧЕРКИВАЕТ КРАТКОСТЬ, СОВЕРШЕНСТВО И ИНФОРМАЦИОННО НАПОЛНЕННОСТЬ МОНОГРАФИИ, КОТОРУЮ НАША НАУЧНАЯ ШКОЛА РЕКОМЕНДУЕТ ЧИТАТЬ ВДУМЧИВО И ПОСТЕПЕННО. КАК ОТМЕЧАЛИ НЕКОТОРЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ПРИ ЧТЕНИИ РУКОПИСИ МОНОГРАФИИ, ГЛУБОКАЯ ФИЛОСОФСКАЯ СУЩНОСТЬ ОТ, КОТОРАЯ УЖЕ ОЧЕНЬ ДАВНО ВЕРНУЛА СОДЕРЖАТЕЛЬНУЮ ПРИКЛАДНУЮ ТЕОРИЮ КОДИРОВАНИЯ НА ПРАВИЛЬНЫЙ ПУТЬ ЧЕГО, МОЖЕТ БЫТЬ, НЕ СМОГЛИ УВИДЕТЬ ЗА МНОГО ПРОШЕДШИХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ НЕКОТОРЫЕ НАУЧНЫЕ СОТРУДНИКИ, КОТОРЫЕ ПИШУТ СТАТЬИ ПРО КОДЫ, ЗАСЛУЖИВАЕТ НЕОБЪЯВЛЕННО ОЧЕНЬ АККУРАТНОГО ИЗУЧЕНИЯ И СТОЛЬ ЖЕ ГЛУБОКОГО ПОНИМАНИЯ.

ТАК ЧТО ТЕОРИЯ КОДИРОВАНИЯ - ВОВСЕ НЕ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА! НИКАКИХ ГЛАВНЫХ НАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ КОДИРОВАНИЯ ПРИ БОЛЬШОМ ОТНОСИТЕЛЬНОМ УРОВНЕ ШУМА НЕЛЬЗЯ ВЫЧИСЛИТЬ, ПРИЧЁМ, ВИДИМО, НИКОГДА! ТА УЖЕ УШЕДШАЯ ТЕОРИЯ НЕ СМОГЛА СМИРИТЬСЯ С ЭТИМ. ОНА В РЕАЛЬНОСТИ ДАВНО И ПОЛНОСТЬЮ ПОКИНУЛА ОГРОМНОЕ ПЛОДОТВОРНОЕ ПОЛЕ ЭТОЙ ОТРАСЛИ НАУКИ. СУДЯ ПО ВСЕМУ, ЭТА ПРИКЛАДНАЯ И ОДНОВРЕМЕННО, КОНЕЧНО, ИСТИННО ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА ПОЛНОСТЬЮ И НАПОЛГО ПЕРЕШЛА В СФЕРУ ИНТЕРЕСОВ И ДОСТИЖЕНИЙ ОТ, Т. К. УСПЕШНО И ПОЛНОСТЬЮ ЕЮ РЕШЕНА НА БАЗЕ ТЕОРИЙ ПОИСКА ЭКСТРЕМУМА ФУНКЦИОНАЛОВ, ТЕСНО ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПО. А ПОСКОЛЬКУ ОТ СОЗДАЛА АЛГОРИТМЫ СО ВСЕМИ САМЫМИ НАИЛУЧШИМИ ВОЗМОЖНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ДЕКОДИРОВАНИЯ ПО ТРИЕДИНОМУ КРИТЕРИЮ И НЕОБЪЯВЛЕННО РЕШИЛА ПРОБЛЕМУ ШЕННОНА, ТО СОВЕРШЕНО ЕСТЕСТВЕННО, ЧТО ВОЗВРАЩЕНИЕ В РЕАЛЬНУЮ ПРИКЛАДНУЮ ТЕОРИЮ КОДИРОВАНИЯ НА АБСОЛЮТНО НОВОМ УРОВНЕ ПРОСТЕЙШИХ МАЖОРИТАРНЫХ СХЕМ И ИЗВЕСТНЕЙШЕГО АЛГОРИТМА ВИТЕРБИ С ЕГО РАЗЛИЧНЫМИ МОДИФИКАЦИЯМИ - ЭТО ФАКТ. МЫ УВЕРЕНЫ, ЧТО ЭТА СИТУАЦИЯ ЗАКРЕПИЛАСЬ В ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ НА ВЕСЬМА ДОЛГИЙ СРОК! АВТОР СЧИТАЕТ СВОИМ ПРИЯТНЕЙШИМ ДОЛГОМ ПОБЛАГОДАРИТЬ ВСЕХ ЧЛЕНОВ НАШЕЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ, МНОГОЛЕТНЯЯ АКТИВНАЯ РАБОТА КОТОРЫХ

СОЗДАЛА ВОЗМОЖНОСТЬ НАПИСАНИЯ ЭТОЙ КНИГИ, МОЕГО ОСОБО НАДЕЖНОГО И ВСЁ ПОНИМАЮЩЕГО КОЛЛЕГУ - ЗАВЕДУЮЩЕГО КАФЕДРОЙ РГРТУ, Д.Т.Н., ПРОФ. Г.В.ОВЕЧКИНА, И ВОИСТИНУ ОГРОМНОЕ КОЛИЧЕСТВО НАШИХ ПОМОЩНИКОВ, ЭНТУЗИАСТОВ И ПРОСТО ВЫСОКОПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ, КОТОРЫЕ В ТЕЧЕНИЕ МНОГИХ ЛЕТ УЧАСТВОВАЛИ В ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРИМЕНЕНИИ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В КОНКРЕТНЫХ СИСТЕМАХ И ПРОЕКТАХ.

БОЛЬШОЮ ПОДДЕРЖКУ РАБОТАМ ПО МПО И ОТ ОКАЗЫВАЛИ ФАКУЛЬТЕТ ФРТК МФТИ, НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО КОМПЛЕКСНОЙ ПРОБЛЕМЕ «КИБЕРНЕТИКА» АН СССР, ОНИТ РАН, НИИ «КВАНТ», НИИ РАДИО, ВОРОНЕЖСКИЙ НИИ СВЯЗИ, ЛЭИС ИМ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА, ИКИ РАН И РЯЗАНСКИЙ ГРТУ.

ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ ФИНАНСОВУЮ ПОДДЕРЖКУ НЕОДНОКРАТНО ОКАЗЫВАЛ НАШИМ ИССЛЕДОВАНИЯМ РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ «РФФИ». ПРИ ЕГО УЧАСТИИ НАША ШКОЛА СМОГЛА ТАКЖЕ ИЗДАТЬ ЦЕЛЫЙ РЯД СВОИХ МОНОГРАФИИ И СПРАВОЧНИК ПО КОДИРОВАНИЮ.

НАВЕРНОЕ, ПЯТИДЕСЯТИЛЕТНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МПО НЕ МОГЛИ БЫ

БЫТЬ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СВОЁМ НЫНЕШНЕМ ВИДЕ, ЕСЛИ БЫ НЕ ПОДДЕРЖКА

КА АКАДЕМИКОВ АН СССР А.И.БЕРГА И В.А.КОТЕЛЬНИКОВА, АКАДЕМИКОВ

КОВ РАН В.К.ЛЕВИНА, Н.А.КУЗНЕЦОВА И Л.М. ЗЕЛЁНОГО, ЧЛЕНА КОРРЕСПОНДЕНТА РАН Ю.Б. ЗУБАРЕВА, ПРОФЕССОРОВ Э.М. ГАБИДУЛИНА, С.И.САМОЙЛЕНКО, Ю.Г.ДАДАЕВА, В.И.КОРЖИКА, А.Н.ПЫЛЬКИНА, В.В. ВИТЯ

ЗЕВА, ДОКТОРОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК С.В.АВЕРИНА И Р.Р.НАЗИРОВА, КОТОРЫЕ ВЫСОКО ОЦЕНИЛИ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ

МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ИЛИ УЧАСТВОВАЛИ В РАБОТАХ ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ НАШИХ АЛГОРИТМОВ И ОЧЕНЬ СПОСОБСТВОВАЛИ ИХ ПРИЗНАНИЮ НАУЧНОЙ

ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОСТИ.

ЭТОТ МАТЕРИАЛ ПРЕДСТАВЛЕН В ВИДЕ МУЛЬТФИЛЬМА-ПРОГРАММЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ РАБОТЫ НА IBM PC

СОВМЕСТИМОМ КОМПЬЮТЕРЕ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС WINDOWS, В КОТОРОМ ПРОИЛЛЮСТРИРОВАНЫ ВАЖНЕЙШИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУР ДЕКОДИРОВАНИЯ

МНОГОПороГОВОГО ТИПА ПРИ ИСПРАВЛЕНИИ ОШИБОК В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО УРОВНЯ ШУМА ДВОИЧНОГО СИММЕТРИЧНОГО КАНАЛА. ПО ОПЫТУ ИЗДАНИЯ РЯДА ПРЕДЫДУЩИХ КНИГ ПО ТЕМАТИКЕ МПО И ОТ ИМЕННО ТАКАЯ НЕБОЛЬШАЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНА С ПОМОЩЬЮ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ДЕМО-ПРОГРАММЫ СОЗДАСТ НЕОБХОДИМЫЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ И ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ПЛОДОТВОРНОЙ РАБОТЫ

ЭТОТ МАТЕРИАЛ ПРЕДСТАВЛЕН В ВИДЕ МУЛЬТФИЛЬМА-ПРОГРАММЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ РАБОТЫ НА IBM PC

СОВМЕСТИМОМ КОМПЬЮТЕРЕ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС WINDOWS, В КОТОРОМ ПРОИЛЛЮСТРИРОВАНЫ ВАЖНЕЙШИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУР ДЕКОДИРОВАНИЯ

МНОГОПороГОВОГО ТИПА ПРИ ИСПРАВЛЕНИИ ОШИБОК В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО УРОВНЯ ШУМА ДВОИЧНОГО СИММЕТРИЧНОГО КАНАЛА. ПО ОПЫТУ ИЗДАНИЯ РЯДА ПРЕДЫДУЩИХ КНИГ ПО ТЕМАТИКЕ МПО И ОТ ИМЕННО ТАКАЯ НЕБОЛЬШАЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНА С ПОМОЩЬЮ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ДЕМО-ПРОГРАММЫ СОЗДАСТ НЕОБХОДИМЫЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ И ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ПЛОДОТВОРНОЙ РАБОТЫ

ЭТОТ МАТЕРИАЛ ПРЕДСТАВЛЕН В ВИДЕ МУЛЬТФИЛЬМА-ПРОГРАММЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ РАБОТЫ НА IBM PC

СОВМЕСТИМОМ КОМПЬЮТЕРЕ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС WINDOWS, В КОТОРОМ ПРОИЛЛЮСТРИРОВАНЫ ВАЖНЕЙШИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУР ДЕКОДИРОВАНИЯ

МНОГОПороГОВОГО ТИПА ПРИ ИСПРАВЛЕНИИ ОШИБОК В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО УРОВНЯ ШУМА ДВОИЧНОГО СИММЕТРИЧНОГО КАНАЛА. ПО ОПЫТУ ИЗДАНИЯ РЯДА ПРЕДЫДУЩИХ КНИГ ПО ТЕМАТИКЕ МПО И ОТ ИМЕННО ТАКАЯ НЕБОЛЬШАЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНА С ПОМОЩЬЮ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ДЕМО-ПРОГРАММЫ СОЗДАСТ НЕОБХОДИМЫЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ И ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ПЛОДОТВОРНОЙ РАБОТЫ

ЭТОТ МАТЕРИАЛ ПРЕДСТАВЛЕН В ВИДЕ МУЛЬТФИЛЬМА-ПРОГРАММЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ РАБОТЫ НА IBM PC

СОВМЕСТИМОМ КОМПЬЮТЕРЕ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС WINDOWS, В КОТОРОМ ПРОИЛЛЮСТРИРОВАНЫ ВАЖНЕЙШИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУР ДЕКОДИРОВАНИЯ

МНОГОПороГОВОГО ТИПА ПРИ ИСПРАВЛЕНИИ ОШИБОК В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОГО УРОВНЯ ШУМА ДВОИЧНОГО СИММЕТРИЧНОГО КАНАЛА. ПО ОПЫТУ ИЗДАНИЯ РЯДА ПРЕДЫДУЩИХ КНИГ ПО ТЕМАТИКЕ МПО И ОТ ИМЕННО ТАКАЯ НЕБОЛЬШАЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНА С ПОМОЩЬЮ ПРЕДЛАГАЕМОЙ ДЕМО-ПРОГРАММЫ СОЗДАСТ НЕОБХОДИМЫЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ И ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ПЛОДОТВОРНОЙ РАБОТЫ

ЭТОТ МАТЕРИАЛ ПРЕДСТАВЛЕН В ВИДЕ МУЛЬТФИЛЬМА-ПРОГРАММЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ РАБОТЫ НА IBM PC

СОВМЕСТИМОМ КОМПЬЮТЕРЕ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС WINDOWS, В КОТОРОМ ПРОИЛЛЮСТРИРОВАНЫ ВАЖНЕЙШИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУР ДЕКОДИРОВАНИЯ

**СЛЕДУЮЩЕЙ РАБОТЫ С ЭТОЙ КНИГОЙ НАД НАШИМИ
НОВЫМИ АЛГОРИТМАМИ.
ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ЦВЕТНОЙ МУЛЬТФИЛЬМ С ДЕТАЛЬНОЙ
ИНСТРУКЦИЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПОКАЗЫВАЕТ ГЛАВНУЮ ОСОБЕННОСТЬ РАБОТЫ
МНОГОЭТАПНОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ
ОТНОСИТЕЛЬНО ДЛИННОГО КОДА С МАЛЫМ УРОВНЕМ
РАЗМНОЖЕНИЯ ОШИБОК
СТРОГОЕ УМЕНЬШЕНИЕ РАССТОЯНИЙ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЕГО РЕШЕНИЙ ДО
ПРИНЯТОГО ВЕКТОРА ПРИ КАЖДОЙ КОРРЕКЦИИ
КОНТРОЛИРУЕМЫХ СИМВОЛОВ,
Т. Е. ИЛЛЮСТРИРУЕТ СПРАВЕДЛИВОСТЬ НАШЕЙ ОТМНОГОЭТАПНОЙ
ОСНОВНОЙ ТЕОРИИ
РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ МНОГОПорогового ДЕКОДИРОВАНИЯ, ИСХОДНОГО
КЛЮЧЕВОГО ПУНКТА
ВСЕЙ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ТЕОРИИ. ИНСТРУКЦИЮ ПО
РАБОТЕ С ДЕМОСТРАЦИОННОЙ ПРОГРАММОЙ И САМ
МУЛЬТФИЛЬМ МОЖНО ПЕРЕПИСАТЬ** с двуязычного портала
автора

www.decoders-zolotarev.ru

или «в одно касание» по гиперссылке:

<https://decoders-zolotarev.ru/wp-content/uploads/2020/11/mtddemo.zip> .

**ТАМ ЖЕ МОЖНО НАЙТИ НАШИ МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ОБЗОРЫ
ПО ПРИКЛАДНЫМ ВОПРОСАМ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ, САМУЮ
РАЗНООБРАЗНУЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ОПЕРАТИВНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ПО
МНОГОЭТАПНЫМ АЛГОРИТМАМ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ,
БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО СТАТЕЙ, КНИГ И ПРЕЗЕНТАЦИЙ
ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАРАДИГМАМ И ТЕХНОЛОГИЯМ, А ТАКЖЕ
ПО АЛГОРИТМУ ВИТЕРБИ И ЕГО НОВЫМ МОДИФИКАЦИЯМ,
ДИВЕРГЕНТНОМУ ДЕКОДИРОВАНИЮ И ДРУГИМ ВОПРОСАМ.
ТАМ ЖЕ НАХОДЯТСЯ ФАЙЛЫ ПРОГРАММНЫХ ПЛАТФОРМ
ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДЕКОДЕРОВ, РАБОТАЮЩИХ В
СООТВЕТСТВУЮЩИМ КАНАЛАМ. ЭТИ ПЛАТФОРМЫ СРАЗУ ПОЗВОЛЯЮТ
НЕПОСРЕДСТВЕННО ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ НАЧАЛА
ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕМАТИКЕ ОТКРАТКИЙ ОБЗОР СИТУАЦИИ
В ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ ЕСТЬ ТАКЖЕ В ПРЕДИСЛОВИИ
ЭТОЙ МОНОГРАФИИ. ЦЕЛЫЙ РЯД РИСУНКОВ В КНИГЕ
ЯВЛЯЕТСЯ СЛАЙДАМИ ИЗ НЕКОЛЬКИХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ
И ДРУГИХ ПУБЛИКАЦИЙ. ДАННАЯ МОНОГРАФИЯ
ОЧЕНЬ СКОРО БУДЕТ РАЗМЕЩЕНА НА ОДНОМ ИЗ
САЙТОВ НАШЕЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ОТ, ВОЗМОЖНО, НА
WWW.MTDVEST.RU ИЛИ ДАЖЕ НА КАКОМ-ТО ЕЩЕ
ОДНОМ НАШЕМ НОВОМ ПОРТАЛЕ. СЛЕДИТЕ ЗА
НОВОСТЯМИ! ЦЕЛЫЙ РЯД ПРОБЛЕМ,
ОТНОСЯЩИХСЯ К ОБЩИМ ПОСТАНОВКАМ ЗАДАЧ
КОДИРОВАНИЯ И КОНКРЕТНЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ
МНОГОЭТАПНЫХ АЛГОРИТМОВ, ТАКЖЕ РАССМОТРЕНЫ
НА НАШЕМ ПОРТАЛЕ В РАЗДЕЛЕ ОТВЕТОВ НА ВОПРОСЫ,
КОТОРЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ БОЛЕЕ ТОЧНО И ОБРАЗНО
ОЦЕНИВАТЬ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМ КОДИРОВАНИЯ
НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМОВ МНОГОЭТАПНЫХ И АВТОМАТИЧЕСКИХ.
ТАМ ЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНА ПЕРЕПИСКА С РЕДАКЦИЯМИ
НАУЧНЫХ ЖУРНАЛОВ,**

ЧТО ТОЖЕ ПОМОГАЕТ ПОНЯТЬ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В СФЕРЕ ОТ. ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ ПОДДЕРЖКУ В ИЗУЧЕНИИ МЕТОДОВ ДЕКОДИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МПД АЛГОРИТМОВ НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ МОГУТ ОКАЗАТЬ ТАКЖЕ ТРИ ОЧЕНЬ ПОЛЕЗНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, КОТОРЫЕ МОЖНО ПЕРЕПИСАТЬ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТРАНИЧЕК «ОБУЧЕНИЕ» НАШИХ СЕТЕВЫХ РЕСУРСОВ, УКАЗАННЫХ ВЫШЕ «ФАЙЛ LABRUS.ZIP», РАСПАКОВАТЬ ИХ И ПРЕДЛОЖИТЬ РАДИОТЕХНИЧЕСКИМ КАФЕДРАМ ВУЗОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ И СИСТЕМНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО МНОГОПороГОВЫМ ДЕКОДЕРАМ И ДРУГИМ ПОЛЕЗНЫМ МЕТОДАМ КОРРЕКЦИИ ОШИБОК МОЖНО НАЙТИ В НАШЕМ СПРАВОЧНИКЕ [1] И В МОНОГРАФИЯХ [2-5, 94], А ТАКЖЕ В ИЗДАНИЯХ ДЛЯ ШИРОКОГО КРУГА СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СИСТЕМАМ СВЯЗИ [79, 90, 91]. САМЫЕ НОВЫЕ ПУБЛИКАЦИИ МОЖНО НАЙТИ ПО ССЫЛКЕ [72] И НА ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОЗИЦИЯХ ССЫЛОК НА ЛИТЕРАТУРУ В КОНЦЕ ЭТОЙ МОНОГРАФИИ. ВАШЕ МНЕНИЕ О КНИГЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЕЁ УЛУЧШЕНИЮ НАПРАВЛЯЙТЕ ПО АДРЕСУ: РОССИЯ, 117997, Г. МОСКВА, УЛ. ПРОФСОЮЗНАЯ, Д. 84[32, ИЛИ РАН, В.И.С. ОТДЕЛА 71, В.В. ЗОЛОТАРЁВУ, А ТАКЖЕ НА ЭЛЕКТРОННУЮ ПОЧТУ АВТОРА ZOLOTASD@YANDEX.RU.

АВТОР В.В. ЗОЛОТАРЁВ