

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

СОГЛАСОВАНО

Доцент департамента
Программной инженерии
факультета компьютерных наук, к.т.н.

УТВЕРЖДЕНО

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»

_____/Ахметсафина Р. З.
«__» _____ 2015 г.

_____/Шилов В. В.
«__» _____ 2015 г.

**АНИМАТОР КОДИРОВАНИЯ И ДЕКОДИРОВАНИЯ КОДОВ РИДА-
МАЛЛЕРА**

Руководство оператора

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.503200-01 34 01-1-ЛУ

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	RU.17701729.503200-01 34 01-1-ЛУ

Исполнитель:

студент группы 301 ПИ

_____/Наседкин А. В.

«__» _____ 2015 г.

УТВЕРЖДЕНО

RU.17701729.503200-01 34 01-1-ЛУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
RU.17701729.503200-01 34 01-1				

АНИМАТОР КОДИРОВАНИЯ И ДЕКОДИРОВАНИЯ КОДОВ РИДА-МАЛЛЕРА

Руководство оператора

RU.17701729.503200-01 34 01-1

Листов 14

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 3

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ 4

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ..... 5

4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ 12

\

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа моделирует процессы кодирования, трансляции через канал с помехами и декодирования текстового сообщения кодами Рида-Маллера, заданными параметрами порядка и детерминантом длины блока сообщения.

Программа обладает следующим набором функций:

- 1) конвертация текстового сообщения в последовательность бит;
- 2) кодирование входного сообщения в соответствии с порождающей матрицей кода Рида-Маллера;
- 3) имитация трансляции закодированного сообщения через канал с помехами в сигнале (добавлением ошибок к сообщению);
- 4) применение мажоритарного алгоритма декодирования и отображение основных его показателей в процессе декодирования;
- 5) декодирование полученного в результате трансляции сообщения;
- 6) отображение значимых метрик кода Рида-Маллера;
- 7) управление скоростью анимации;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Для корректной работы программы требуются ЭВМ оснащенная следующими техническими компонентами:

- 1) процессор Intel Pentium/Celeron, AMD K6/Athlon/Duron или совместимый с частотой 1300 МГц или более (одно- или двухпроцессорная система). Минимальная частота процессора - 1200 МГц (менее - возможно снижение производительности)
- 2) 1024 МБ ОЗУ или более.
- 3) монитор и видеоадаптер Super VGA с разрешением 1600 X 900 или более высоким;
- 4) клавиатура и мышь Microsoft или совместимые указывающие устройства;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для начала выполнения программы требуется запустить исполняемый файл RMCodeAnimator.jar. После запуска данного файла появится главное окно программы:

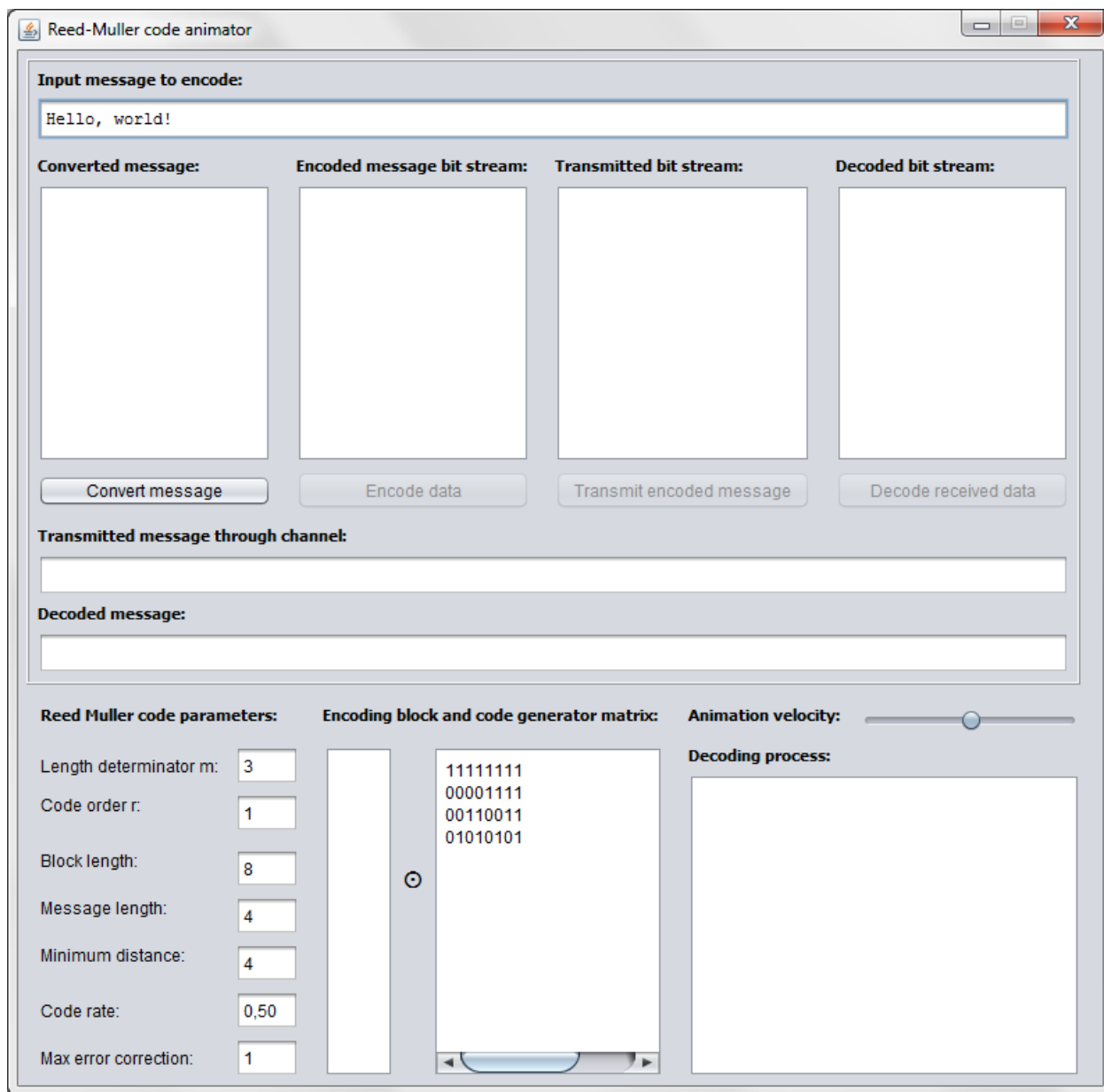


Рис. 1. Главное окно программы

Приложение состоит из следующих частей:

- 1) текстового поля вводимого сообщения для моделирования кодирования/декодирования;
- 2) текстовой области представления конвертированного сообщения;
- 3) текстовой области представления закодированного сообщения;
- 4) текстовой области представления переданного/полученного сообщения;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 5) текстовой области представления декодированного сообщения;
- 6) текстового поля представления переданного/полученного сообщения в текстовом формате;
- 7) текстового поля представления декодированного сообщения в текстовом формате;
- 8) текстовых полей с задаваемыми параметрами «Length determinator» и «Code order»;
- 9) текстовых полей со значениями значимых метрик заданного кода Рида-Маллера;
- 10) текстовой области представления кодируемого блока сообщения;
- 11) текстовой области представления порождающей матрицы кода;
- 12) регулятора скорости анимации;
- 13) текстового поля отображения различных показателей в процессе декодирования сообщения;

Изначально активные элементы:

- 1) текстовое поле вводимого сообщения для моделирования кодирования/декодирования;
- 2) текстовые поля параметров «Length determinator» и «Code order», изменение которых с подтверждающим нажатием клавиши «Enter» приведет к удалению текущего прогресса процессов кодирования/декодирования, генерации новой порождающей матрицы и изменению значений метрик кода;
- 3) кнопка «Convert message» - выполняет конвертацию текстового сообщения в битовое представление с добавлением незначащих нулей и единицы в начало сообщения с целью кратности длины сообщения длине информационной части кодового слова;

Результат задействования данных активных элементов показан на Рис. 2. После конвертации к доступным активным управляющим элементам программы добавляется кнопка «Encode message», которая приводит в работу процесс кодирования сообщения с цветовым подсвечиванием кодируемого сообщения, полученного сообщения и строк порождающей матрицы, соответствующих единичным компонентам кодируемого слова. Процесс кодирования представлен на рисунке 3. По окончании кодирования сообщения становится доступным его трансляция через канал с помехами в сигнале посредством нажатия кнопки «Transmit encoded message». Процесс трансляции изображен на рисунке 4. В результате трансляции формируется полученное текстовое сообщение (рис. 5). По окончании передачи/получения сообщения становится активной кнопка «Decode received data», нажатие на которую запустит процесс декодирования сообщения (рис. 6), по окончании которого текстовое представление декодированного сообщения будет отображено в соответствующем текстовом поле.

В любой момент времени между работой одного из процессов, описанных выше, пользователь может изменить порождающие параметры кода и кодируемое сообщение и вернуться в исходное состояние программы.

Также в любой момент времени пользователь может изменять скорость анимации с помощью слайдера «Animation velocity», который имеет 3 различных состояния:

- 1) крайнее левое положение – полностью приостанавливает процесс анимации, делая доступным наглядное рассмотрение конкретного этапа процесса;
- 2) крайнее правое положение – отключает анимацию;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 3) любое положение, кроме перечисленных выше – задает определенную скорость анимации;

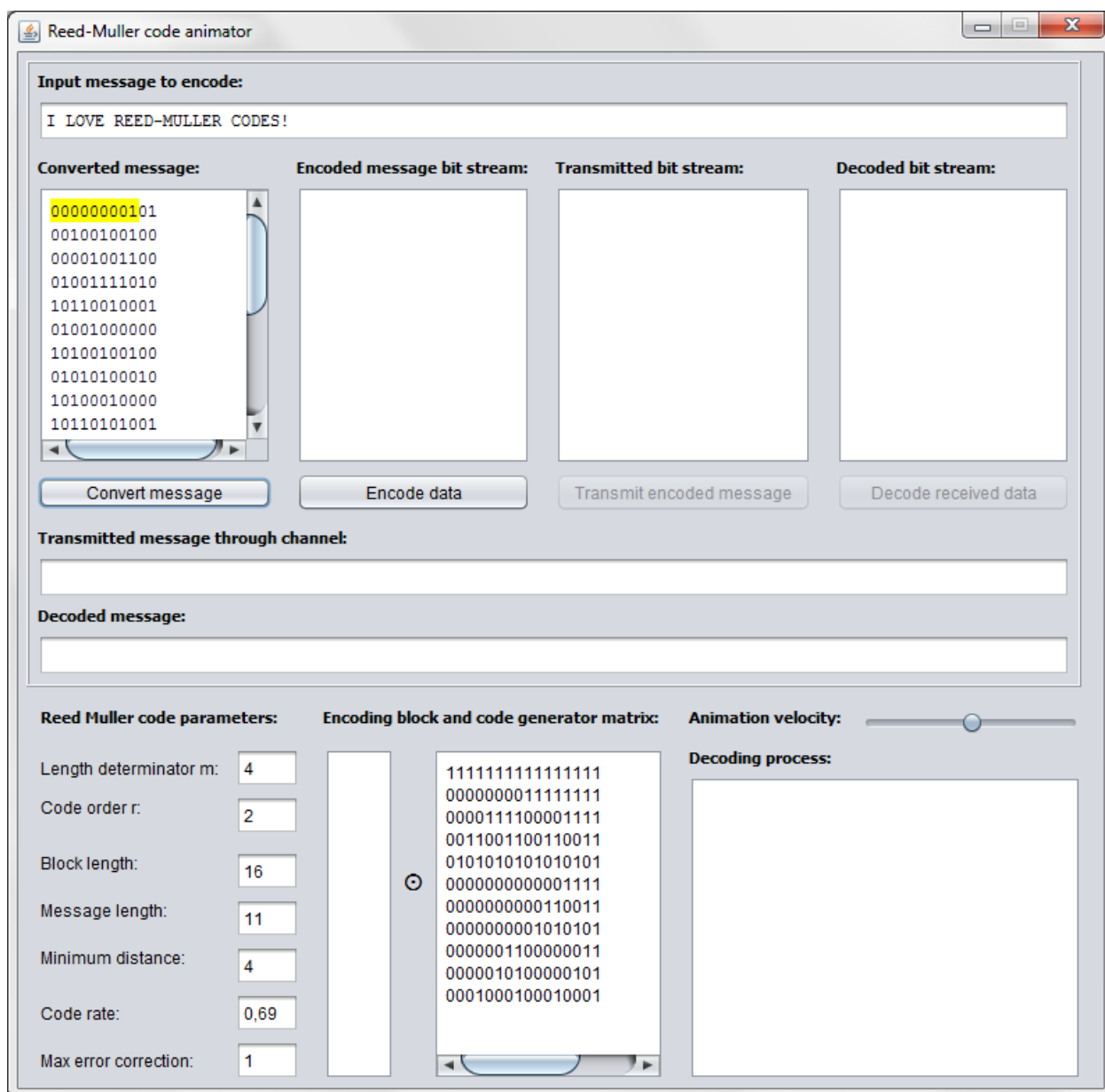


Рис. 2. Окно программы после изменения вида кода, текстового сообщения и его конвертации

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

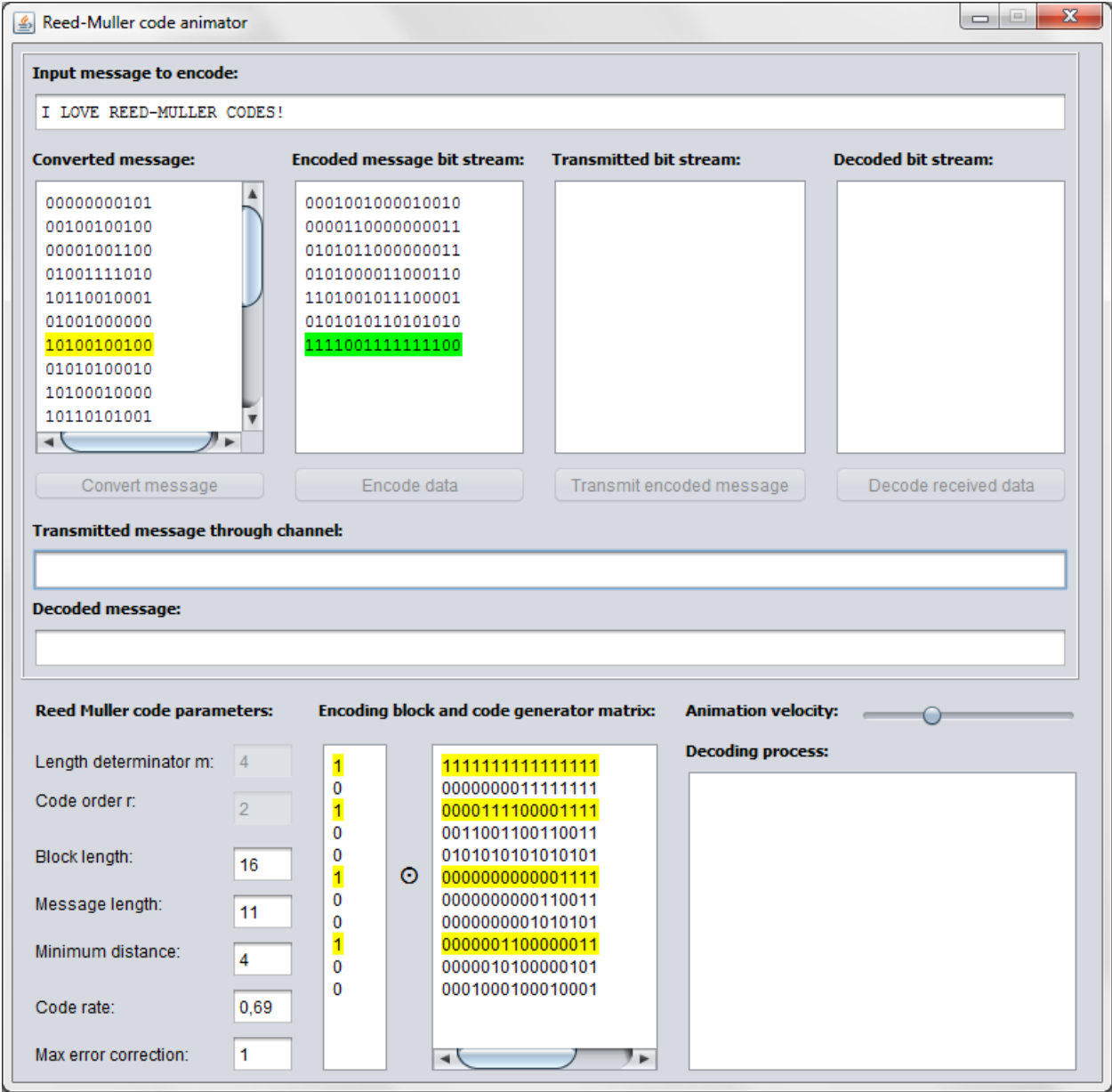


Рис. 3. Анимлируемый процесс кодирования сообщения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

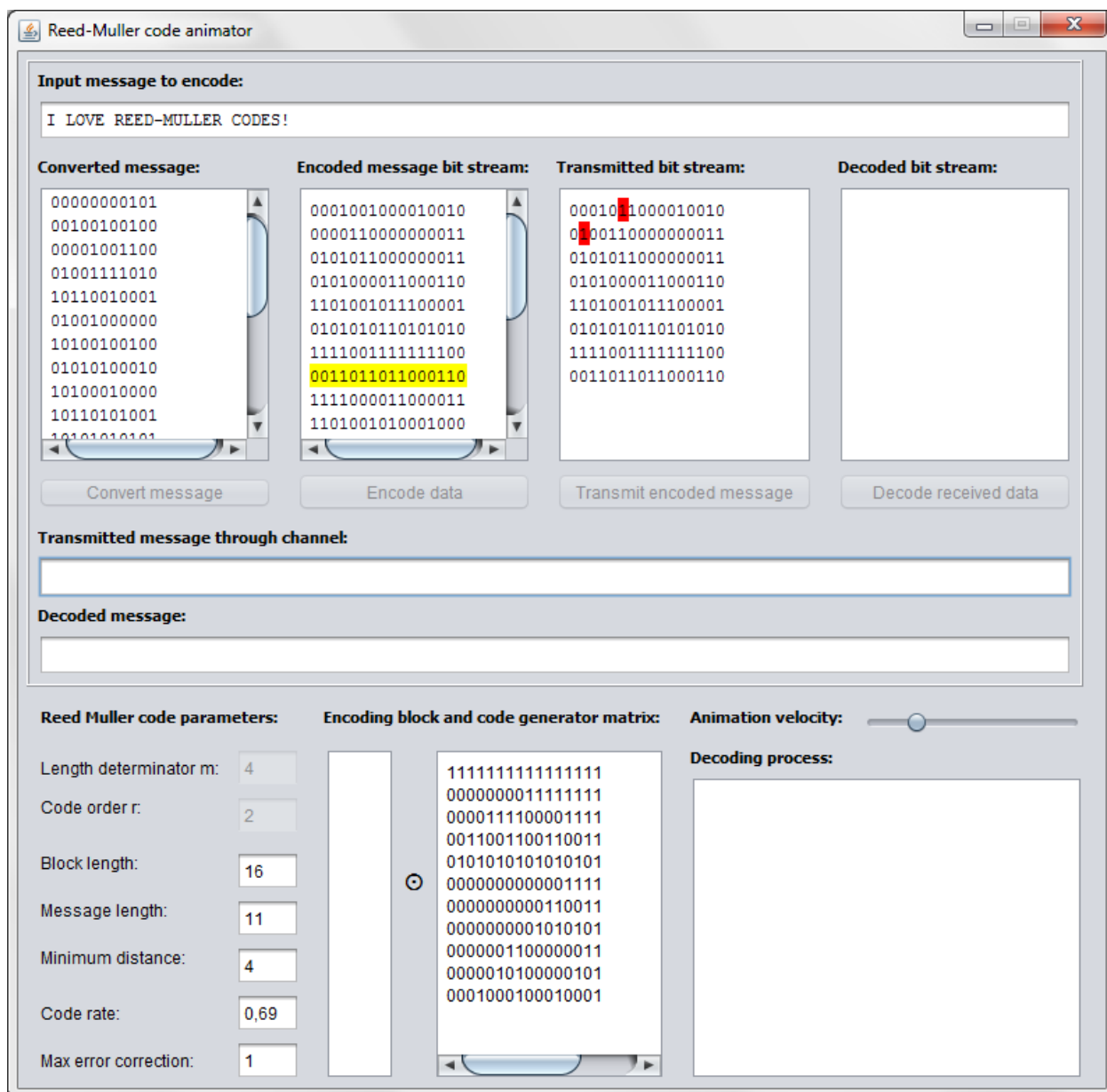


Рис. 4. Анимлируемый процесс трансляции сообщения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

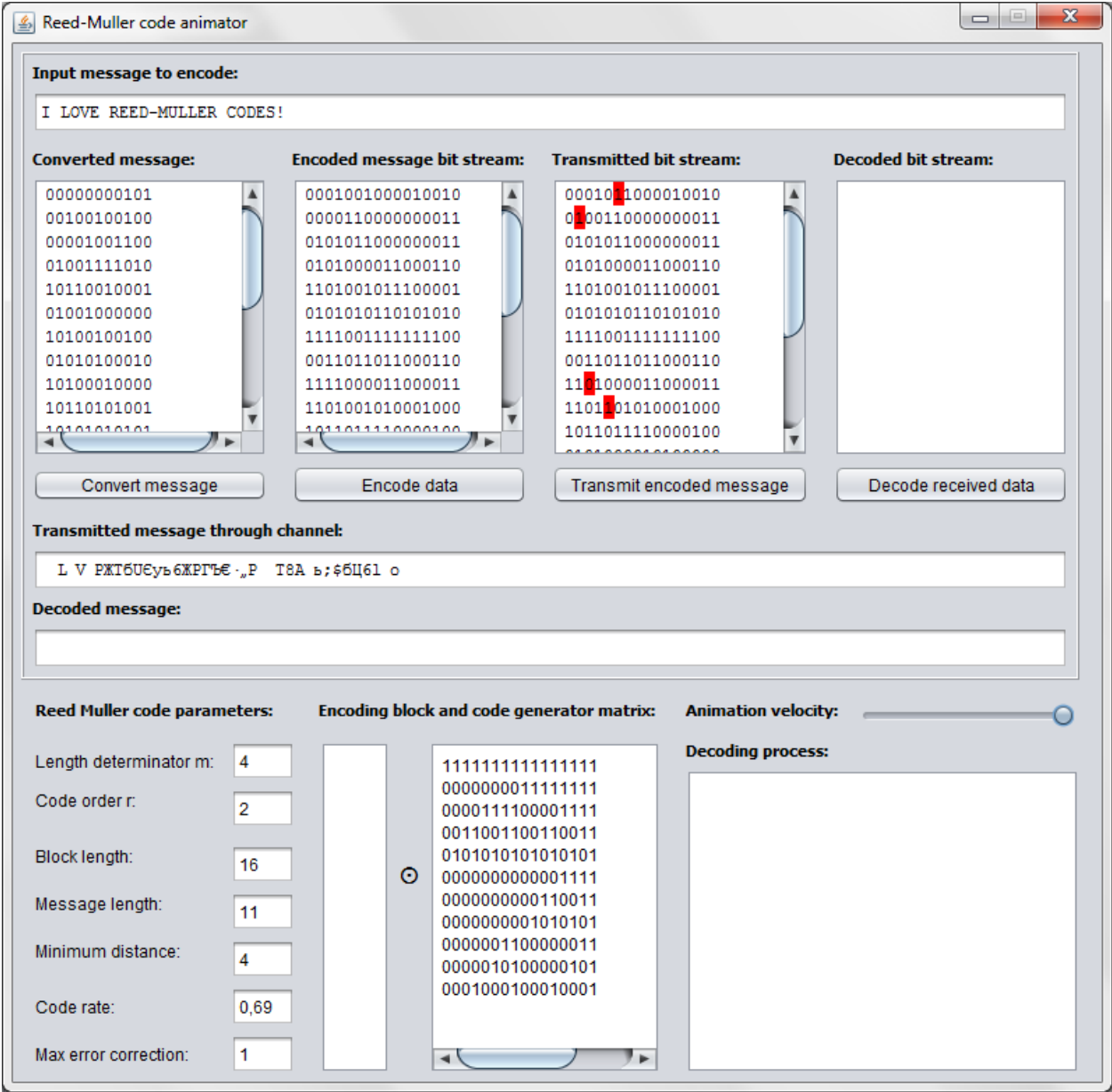


Рис. 5. Отображение полученного сообщения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

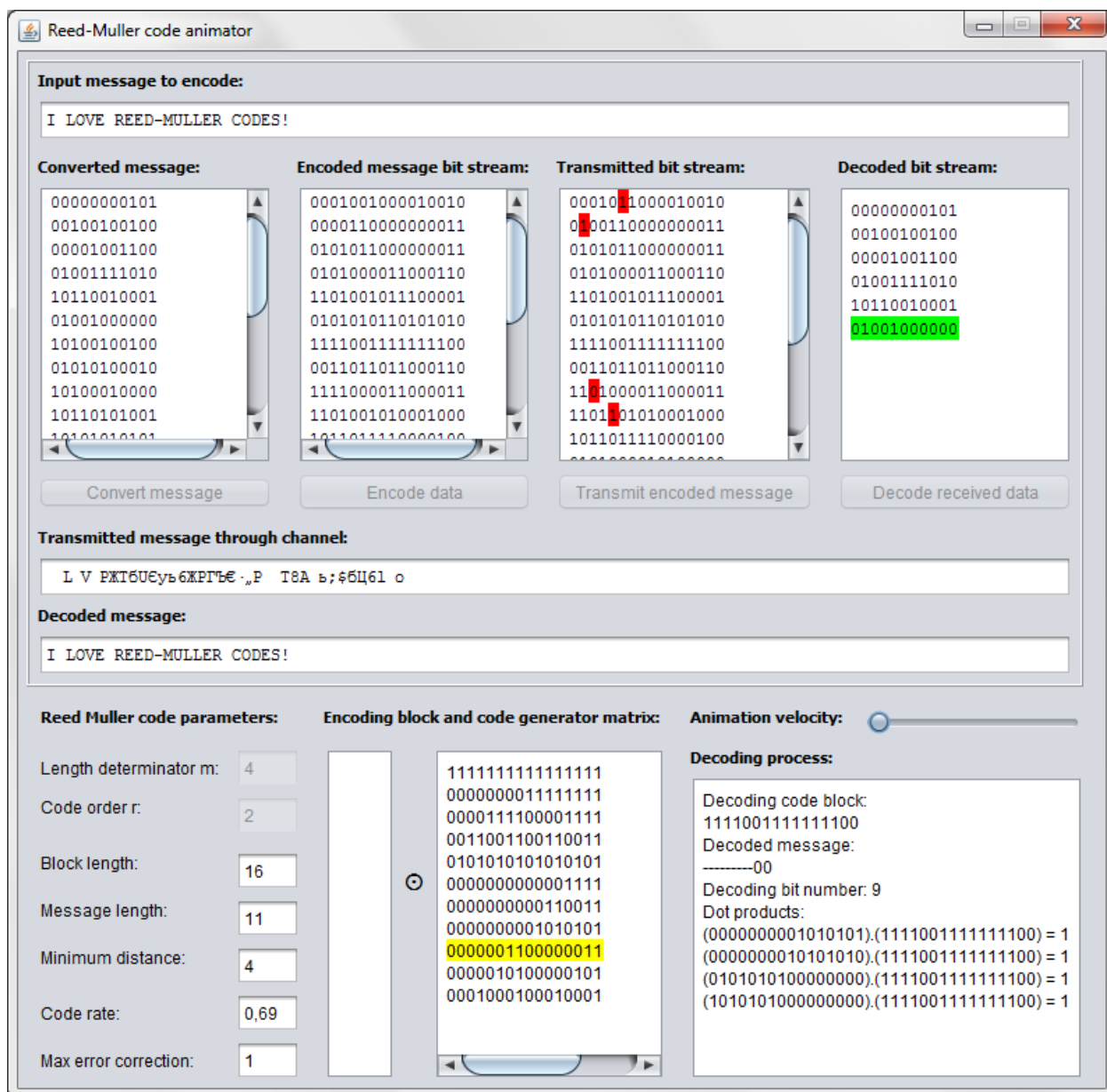


Рис. 6. Анимация процесса декодирования сообщения

В процессе декодирования сообщения выполняются следующие акценты:

- 1) цветное подсвечивание строки порождающей матрицы, соответствующей декодируемому биту блока сообщения;
- 2) цветное подсвечивание декодированного на предыдущей итерации блока сообщения;
- 3) текстовое отображение текущего декодируемого блока сообщения;
- 4) текстовое отображение текущего статуса декодированного сообщения;
- 5) текстовое отображение номера декодируемого бита;
- 6) представление проверочных скалярных произведений и их значений для конкретного декодируемого бита;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

Приложение может посылать пользователю следующие сообщения об ошибках:

- 1) Невозможность конвертации пустого сообщения:

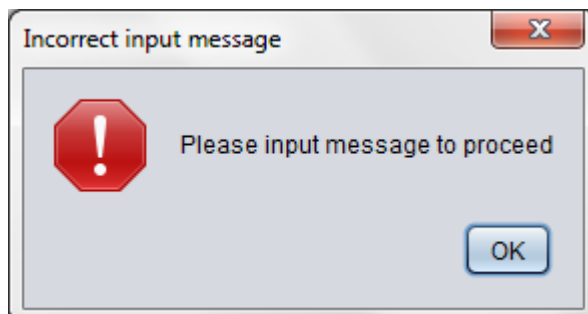


Рис. 7. Ошибка конвертации

- 2) Превышение ограничения на значение детерминатора длины сообщения:

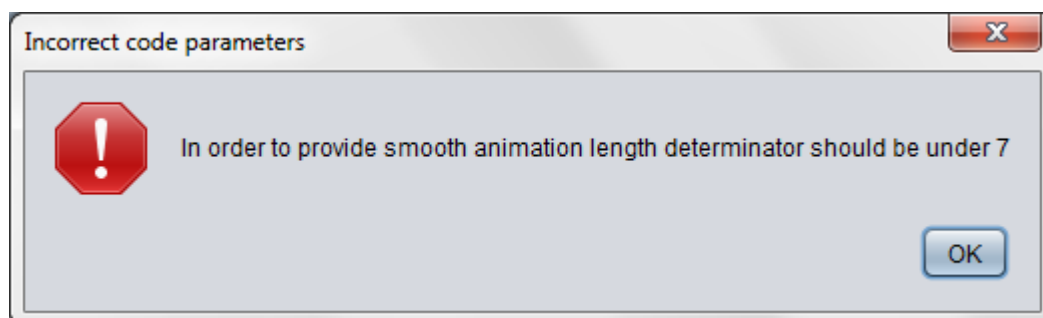


Рис. 8. Ошибка применения параметра длины блока сообщения

- 3) Значение детерминатора длины сообщения меньше 2:

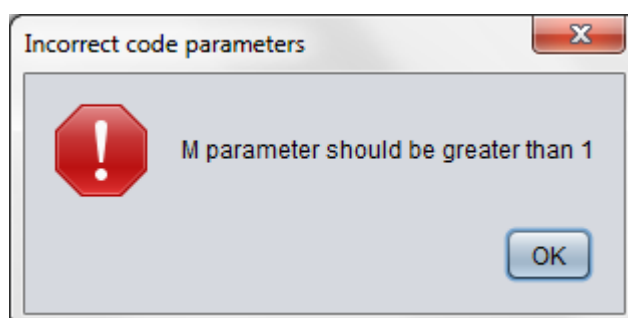


Рис. 9. Ошибка значения детерминатора длины сообщения меньше 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- 4) Превышение значения детерминатора значением порядка кода:

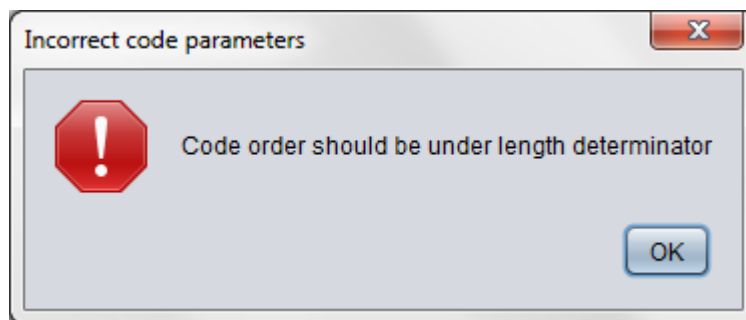


Рис. 10. Ошибка превышения ($r > m$)

- 5) Отрицательное значение параметра порядка кода:

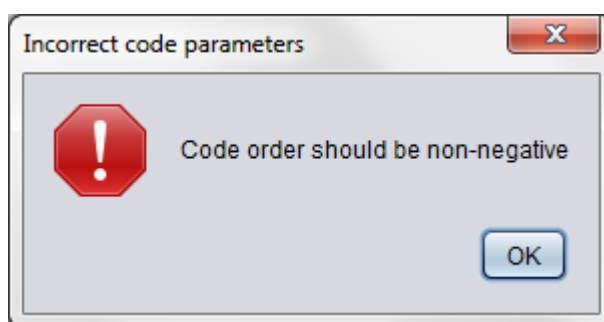


Рис. 11. Ошибка отрицательного значения порядка кода

- 6) Нечисловое значение одного из задаваемых параметров:

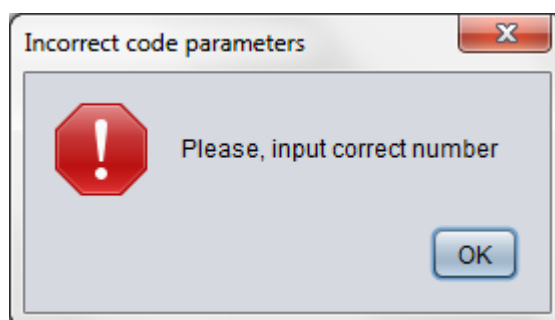


Рис. 12. Ошибка неверного ввода входных данных

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата