

«Технические науки и современное производство»,
Франция (ПАРИЖ), 18–25 октября 2015 г.

Технические науки

ОСНОВЫ РАСЧЕТА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧАСТИЦЫ ДВИЖИТЕЛЕМ

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Злобин В.А.,
Кошкина А.О.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия имени
П.А. Столыпина» Ульяновск, e-mail: isurmi@yandex.ru

Для изучения процесса перемещения частицы движителем с рабочим органом в виде спирального винта, определим тягу движителя, для этого предположим, что давление в струе движителя на выходе из сопла равно атмосферному давлению P_0 на бесконечности.

Применяя закон количества движения, можно записать выражение для тяги движителя:

$$P = m(V_i - V_o), \quad (1)$$

где V_i – скорость перемещения частицы в спирально-винтовом устройстве, м/с; V_o – скорость перемещения движителя, м/с.

Масса частицы m на основании уравнения неразрывности в уравнении (1) может быть вычислена как произведение:

$$m = \rho V_i F_i, \quad (2)$$

где ρ – плотность материала, кг/м³; V_i – скорость на выходе из сопла, м/с; F_i – площадь сечения сопла, м².

Согласно сделанному выше допущению скорость на выходе из сопла должна быть равна скорости на бесконечности V_∞ . Справедливость этого допущения для сопла подтверждена экспериментально. Тогда примем, что $V_j = V_\infty$, и приведем уравнение (1) к виду:

$$P = m(V_i - V_o) \text{ или } P = \rho Q(V_i - V_o). \quad (3)$$

Учитывая, что на основании уравнения неразрывности потока для любого j -того сечения в перемещаемом потоке можно записать:

$$m = \rho V_j F_j = \rho Q, \quad (4)$$

где Q – объемный расход зерна через зерновой движитель, м³/ч.

Рассмотрим движение частицы в движителе и найдем, используя уравнения Бернулли, выражение для перепада давлений в устройстве. Для участка линии тока от точки на бесконечности перед движителем до сечения непосредственно перед спиралью, будем иметь:

$$P_i + \rho V_i^2 / 2 = P_0 + \rho V_o^2 / 2 - \Delta p_1, \quad (5)$$

где P_i – давление непосредственно перед соплом, Па; Δp_1 – гидравлические потери на рассматриваемом участке, Па.

На основании этого выражения скорость на срезе сопла, необходимая для определения величины тяги в уравнении (1), может быть представлена в виде

$$V = \{[2g(H-h) + V_o^2(1-\zeta_\rho)] / (1 + \zeta_\rho)\}^{1/2}. \quad (6)$$

Реальные значения скорости перемещения устройства по поверхности бурта сыпучего материала составляют $\pm 10\%$, это связано с различной плотностью материала в целом. Так и послойное изменение плотности при продолжительном хранении сыпучего материала.

Список литературы

1. Исаев Ю.М., Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Семашкин Н.М. Спирально-винтовые устройства в сельском хозяйстве / Научный вестник Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. – 2013. – № 11. – С. 116–123.
2. Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Гришин О.П., Гришина Е.В. Режимные параметры перемещения частицы материала в вертикальном погрузчике / Современные наукоемкие технологии. – 2012. – № 9. – С. 46.
3. Исаев Ю.М., Губейдуллин Х.Х., Семашкин Н.М., Шигапов И.И. Начальные скорости движения частицы материала при перемещении спиральным винтом / Аграрная наука. – 2014. – № 10. – С. 28–30.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ВИРТУАЛИЗАЦИИ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДИРОВАНИЯ HAMMING (15, 11)

Котенко В.В., Лукин М.Ю., Поляков А.И.,
Марченко Д.С.

Южный федеральный университет, Таганрог,
e-mail: virtsecurity@mail.ru

Традиционно решение задач защиты информации в телекоммуникациях принято разделять на два основных направления: 1) защита от несанкционированного доступа (обеспечение информационной безопасности); 2) защита от помех (обеспечение помехоустойчивости). Задачи первого направления решаются в процессе кодирования источников, задачи второго направления – в процессе кодирования для каналов. Комплексное решение задач отмеченных направлений с позиций известных подходов невозможно ввиду антагонизма стратегических целей преобразования информации: обеспечение информационной безопасности требует уменьшения избыточности, обеспечение помехоустойчивости – увеличения избыточности. Возможность решения проблемы открывает предложенный Котенко В.В. подход с позиций теории виртуализации [1]. Целью исследования является

анализ эффективности криптографической защиты информации при виртуализации помехоустойчивого кодирования HAMMING (15, 11). Проводилось компьютерное моделирование и исследование алгоритма кодирования и алгоритма декодирования кода HAMMING (15, 11), при оптимизации информационного потока относительно условия виртуализации [1, 2, 3, 4, 5].

Оценка эффективности криптографической защиты информации осуществлялась из следующих соображений. При кодировании модуль виртуализации информационного потока (МВП) искажает кодовые комбинации и при декодировании их восстанавливает. Таким образом, для пользователей, у которых нет МВП, декодирование будет осуществляться со значительными ошибками. С позиций защиты информации эти пользователи рассматриваются как несанкционированные. При этом, чем выше будет вероятность ошибки декодирования, тем выше будет эффективность защиты. Значения вероятности ошибки декодирования без МВП для кода HAMMING (15, 11) при различных значениях задержек приведены в таблице 1. Анализ приведенных значений показывает, что виртуализация информационных потоков при кодировании кодом HAMMING (15, 11) приводит к средней вероятности ошибки декодирования, равной 0,999505. При этом минимальное значение вероятности ошибки декодирования составляет 0,999456, а максимальное – 0,998553. Полученные результаты показывают о высокой эффективности защиты информации.

Список литературы

1. Котенко В.В. Теория виртуализации и защита телекоммуникаций: монография – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011. – 244 с.
2. Котенко В.В., Румянцев К.Е. Теория информации и защита телекоммуникаций: Монография. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2009. – 369 с.
3. Котенко В.В. Теоретическое обоснование виртуальных оценок в защищенных телекоммуникациях // Материалы XI Международной научно-практической конференции «Информационная безопасность». Ч. 1. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – С. 177–183.
4. Котенко В.В. Виртуализация процесса защиты дискретной информации // Актуальные вопросы науки: Материалы II Международной научно-практической конференции. – М.: Изд-во Спутник, 2011. – С. 36–40.
5. Котенко В.В. Стратегия применения теории виртуализации информационных потоков при решении задач информационной безопасности // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2007. – Т. 76. – № 1. – С. 26–37.
6. Котенко В.В., Поликарпов С.В. Стратегия формирования виртуальных выборочных пространств ансамблей ключа при решении задач защиты информации. // Вопросы защиты информации. – 2002. – № 2. – С. 47–51.
7. Котенко В.В., Румянцев К.Е., Поликарпов С.В. Новый подход к оценке эффективности способов шифрования

с позиций теории информации // Вопросы защиты информации. – 2004. – № 1. – С. 16–22.

8. Котенко В.В., Румянцев К.Е., Юханов Ю.В., Евсеев А.С. Технологии виртуализации процессов защиты информации в компьютерных сетях // Вестник компьютерных и информационных технологий: Науч.-практ. журн., Москва. – 2007. – № 9 (39). – С. 46–56.

9. Котенко В.В. Стратегия применения теории виртуализации информационных потоков при решении задач информационной безопасности // Сборник трудов IX Международной научно-практической конференции «Информационная безопасность». – Таганрог: – 2007. – С. 68–73.

10. Котенко В.В., Румянцев К.Е., Поликарпов С.В. Способ шифрования двоичной информации // Патент на изобретение № 2260916 РФ. Опубликовано: 20.09.2005 Бюл. № 26. С. 1–31.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ВИРТУАЛИЗАЦИИ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОГО КОДИРОВАНИЯ REED SOLOMON

Котенко В.В., Румянцев К.Е., Кудинов А.К.,
Писарев И.А.

Южный федеральный университет, Таганрог,
e-mail: virtsecurity@mail.ru

Процесс виртуализации помехоустойчивого кодирования REED SOLOMON определяется [1] алгоритмом виртуализации кодирования (1) и алгоритмом виртуализации декодирования (2), относительно заданного условия виртуализации:

$$y_i^* = y_i + \Phi_{i-l} \left(\left(\Phi_{i-r}^{-1} (y_{i-r}^*) - \Phi_{i-n}^{-1} (y_{i-n}) \right) + (x_{i-p}^* - x_{i-j}) \right) \quad (1)$$

$$x_i = \Phi_i^{-1} \left(y_i^* - \Phi_{i-l} \left(\left(\Phi_{i-r}^{-1} (y_{i-r}^*) - \Phi_{i-n}^{-1} (y_{i-n}) \right) + (x_{i-p}^* - x_{i-j}) \right) \right) \quad (2)$$

Приведенные алгоритмы образуют модуль виртуализации информационного потока (МВП). При кодировании МВП искажает кодовые комбинации и при декодировании их восстанавливает. Для пользователей, у которых нет МВП, декодирование будет осуществляться со значительными ошибками. С позиций защиты информации эти пользователи рассматриваются как несанкционированные. Тогда, чем выше вероятность ошибки декодирования, тем выше будет эффективность защиты.

Значения вероятности ошибки декодирования без МВП для кода REED SOLOMON при различных значениях задержек, следующих из (1) и (2), приведены в таблице.

Вероятности ошибки декодирования кода REED SOLOMON без МВП

Линия задержки с фиксацией	1	2	3	4	5
Средняя вероятность	0,99994698	0,99994697	0,99995989	0,99995989	0,99995986