

Степанцов Михаил Евгеньевич

ПРОБНЫЕ РАСЧЕТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛУЧШЕННОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

В статье рассматривается дискретная модель динамического развития транспортной сети, ранее разработанная автором, а затем улучшенная с учетом выявленных недостатков, снижавших ее адекватность. Для новой версии модели были проведены тестовые расчеты, аналогичные тем, которые осуществлялись на основе исходной модели. Сравнительные результаты этих расчетов и их анализ приводятся в данной работе.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/10/51.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 10 (77). С. 164-167. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/10/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Проведенные модельные исследования в компьютерной среде *MULTISIM 10.1* показали эффективность используемой методики проектирования синхронных счетчиков с произвольным порядком счета и существенное сокращение времени на проектирование и наладку.

Список литературы

1. **Бойко В. И. и др.** Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 512 с.
2. **Бойт К.** Цифровая электроника / пер. с нем. М.: Техносфера, 2007. 472 с.
3. **Загидуллин Р.** Multisim, LabVIEW, Signal Express. Практика автоматизированного проектирования электронных устройств. М., 2009. 366 с.
4. **Шмид Д., Бауман А., Кауфман Х., Зиппель Б.** Управляющие системы / под ред. Д. Шмида; пер. с нем. М.: Техносфера, 2007. 584 с.

**SYNTHESIS OF SYNCHRONOUS COUNTERS WITH ARBITRARY COUNTING ORDER
IN MULTISIM 10.1 ENVIRONMENT**

Sobolev Vladimir Afanas'evich, Ph. D. in Technical Sciences
Bauman Moscow State Technical University
vasobolev@bmstu.ru

In the article by the example of the synchronous counter “mod 8” the methodology of JK- and D-trigger synchronous counter designing with the use of characteristic equations and *NI MULTISIM 10.1* software environment is presented. The calculations stages of the synchronous counter, the model assembly order, and the schemes of researching the synchronous counter work time charts are shown.

Key words and phrases: synchronous counter; counter work order; truth table; initial conditions; JK-trigger; D-trigger; time chart; MULTISIM 10.1; logic converter; logic analyzer; logic elements.

УДК 519.67

Физико-математические науки

В статье рассматривается дискретная модель динамического развития транспортной сети, ранее разработанная автором, а затем улучшенная с учетом выявленных недостатков, снижавших ее адекватность. Для новой версии модели были проведены тестовые расчеты, аналогичные тем, которые осуществлялись на основе исходной модели. Сравнительные результаты этих расчетов и их анализ приводятся в данной работе.

Ключевые слова и фразы: математическое моделирование; имитационное моделирование; дискретные модели; динамические модели; транспортная сеть.

Степанцов Михаил Евгеньевич, к. ф.-м. н., доцент
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
mews@yandex.ru

**ПРОБНЫЕ РАСЧЕТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛУЧШЕННОЙ МОДЕЛИ
ДИНАМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ[©]**

*Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований,
проекты № 11-06-00193 и № 12-06-00205.*

Математическое моделирование транспортных систем в последнее время представляло собой активно развивающуюся область знаний, однако здесь пока не сформировался достаточно полный набор базовых моделей, на основе которых можно было бы создавать имитационные системы, позволяющие решать основные задачи, рассматриваемые в этой области.

Одна из таких моделей была предложена в [2]. Она представляла собой дискретную модель динамического развития транспортной сети, при помощи которой можно было моделировать функционирование сети в условиях отсутствия единого планирующего центра и процесс развития транспортной системы.

Модель базировалась на полном графе, вершины и ребра которого изображали, естественно, узлы и коммуникации транспортной сети. Если какая-либо коммуникация отсутствовала, то пропускная способность соответствующего ребра объявлялась равной нулю.

В рамках этой модели для каждого вида товаров вводилась величина, названная потенциалом. Потенциал указывал на нехватку или избыток данного товара в данном узле транспортной сети. Разность потенциалов между узлами определяла потоки товаров – для каждого вида товаров k и для каждой вершины i рассматривалась задача

$$\left| \varphi_{ik} - \left(\sum_j S_{ijk} + P_{ik} \right) \right| \rightarrow \min \quad (1)$$

при ограничениях

$$\sum_k |S_{ijk}| \leq W_{ij}. \quad (2)$$

Здесь φ_{ik} – потенциал товара вида k в вершине i , P_{ik} – выпуск товара вида k в вершине i , S_{ijk} – поток товара вида k из вершины j в вершину i , W_{ij} – пропускная способность ребра (i, j) .

В исходной модели рассматривалась обратная связь в виде увеличения размера узлов при успешном (в том или ином смысле) функционировании сети. Увеличение размера узла приводило, в частности, к повышению возможности развития прилегающих коммуникаций (увеличения пропускной способности инцидентных данной вершине ребер).

Изменение размера вершин задавалось пропорциональным сумме квадратов потоков товаров через вершину

$$V_i' = V_i \left(1 + G \sum_{j,k} S_{ijk}^2 \right). \quad (3)$$

Здесь V_i и V_i' – размер вершины на данном и следующем временных шагах соответственно, G – коэффициент роста узлов.

На основе данной модели были проведены исследования динамики развития сетей железных дорог России и Украины [1]. В ходе использования модели был выявлен ряд ее недостатков.

Во-первых, модель основывалась на полном графе. Это было не всегда адекватно моделируемой реальности, поскольку в некоторых случаях какого-то ребра принципиально не может существовать из-за природных условий. Кроме того, если узел 3 расположен на линии, соединяющей узлы 1 и 2, и при этом существуют коммуникации 1-3 и 3-2, не имеет смысла рассматривать возможность создания новой коммуникации 1-2.

Во-вторых, последовательный выбор видов товаров и вершин при решении оптимизационных задач (1), (2) приводил к тому, что пронумерованные первыми товары и вершины учитывались в качестве более приоритетных и оказывали большее влияние на динамику модели.

Наконец, в исходной модели динамика размеров узлов определяется выражением (3). В результате этого наблюдается неограниченный рост узлов и, как следствие, экспоненциальный рост масштаба модели. В связи с этим при моделировании приходилось учитывать некоторый экспоненциально растущий средний уровень размера узлов, с которым и следовало сравнивать динамику всей модели.

В работе [4] были подробно исследованы перечисленные недостатки и предложены модификации, повышающие адекватность исходной модели. Модифицированная таким образом модель была подробно описана в [3].

К таким модификациям относятся: отказ от использования полного графа, переход к случайному выбору вида товара и ребра графа, по которому осуществляется перевозка товара (при условии разных знаков потенциалов для данного товара в вершинах данного ребра), а также зависимость темпов роста узла не от потока товаров, а от обеспеченности потребностей данного узла.

Для проверки адекватности исходной модели в работе [2] были проделаны пробные расчеты конфигураций транспортной сети, в которых результат ее развития является в какой-то степени ожидаемым. Проведем аналогичные расчеты при помощи модифицированной модели и сравним результаты.

Первый сценарий включал четыре вида товаров и четыре узла, условно названные Тверь, Иваново, Тула и Рязань с начальным размером 100, производящие один из видов товаров и потребляющие три остальных, а также еще один узел меньшего размера (20), не производящий продукции, но удачно расположенный на пересечении потенциальных торговых путей (Москва). В начальной конфигурации проложенные дороги отсутствовали.

В модифицированной модели из исходного графа удаляем ребра, соответствующие коммуникациям Иваново – Тула и Рязань – Тверь, реализуя, таким образом, предположение о «расположении на пересечении торговых путей». Все остальные параметры задаем такими же, как и в расчетах на основе старой версии модели.

Сравним теперь динамику размеров двух вершин графа: узла «Москва» и одного из четырех остальных узлов (благодаря симметрии модели их динамика в среднем одинакова), например, узла «Рязань» в течение 100 шагов с использованием двух моделей.

Таблица 1. Сравнительная динамика узлов «Москва» и «Рязань» в исходной и модифицированной моделях

Номер шага	Исходная модель		Модифицированная модель	
	«Москва»	«Рязань»	«Москва»	«Рязань»
1	20	100	20	100
10	21	108	28	107
20	24	119	39	113
30	25	130	48	118
40	26	142	65	130
50	32	152	87	144
60	49	160	114	151
70	74	169	139	146
80	113	178	163	128
90	171	188	178	125
100	261	198	184	124

Из Таблицы 1 видно, что при использовании модифицированной модели имеют место некоторые особенности динамики размеров узлов по сравнению с исходной моделью: так, размер узла «Рязань» вначале растет, затем, достигнув некоторого максимума, начинает уменьшаться. Это происходит вследствие того, что с увеличением размера узла увеличивается спрос на товары, производящиеся в других узлах, в том числе в диаметрально противоположных. Повысить же объемы перевозок этих товаров через узел «Москва» невозможно до того момента, когда узел «Москва» разовьется достаточно для расширения прилегающих к нему коммуникаций. И только после достижения узлом «Москва» достаточного уровня развития, проблема со снабжением остальных узлов снимается, и их размеры стабилизируются.

Во втором сценарии в работе [Там же] была рассмотрена конфигурация, в которой существуют два крупных узла (начальный размер 100), каждый из которых нуждается в продукции, производимой в другом узле (условные названия Альфа и Омега). Прямое сообщение между этими узлами остановлено по внеэкономическим причинам. Также в начальной конфигурации присутствовали два небольших как по размеру (10), так и по экономическому потенциалу узла Эпсилон и Ипсилон, на которые не налагалось ограничений по установлению транспортных коммуникаций. При использовании модифицированной модели здесь мы удаляем из графа ребро, соответствующее коммуникации «Альфа – Омега».

При реализации данного сценария с сохранением запрета на осуществление прямых транспортных перевозок между узлами «Альфа» и «Омега» как в исходной, так и в модифицированной моделях, уже через десяток шагов устанавливается обходной торговый путь через Эпсилон и Ипсилон и начинается бурный рост этих узлов, приводящий к тому, что бывшие «малые» узлы обгоняют по развитию Альфу и Омегу (см. Таблицу 2). Отличие динамики при использовании модифицированной модели состоит в том, что вместо относительной динамики размеров узлов «Альфа» и «Эпсилон» мы можем рассматривать их абсолютные величины: размер «Альфы» через 10 шагов начинает уменьшаться, в то время как размер «Эпсилон» стабильно растет. Это представляется гораздо более адекватным отображением реальной ситуации, поскольку проблемы со снабжением узла транспортной сети необходимыми товарами вполне могут приводить и к его деградации, а не только к замедлению развития, как это имеет место в исходной модели. Таким образом, новая версия модели в явном виде демонстрирует проблемы развития узлов транспортной сети, появляющиеся при создании искусственных препятствий потокам товаров.

Таблица 2. Сравнительная динамика узлов «Альфа» и «Эпсилон» в исходной и модифицированной моделях

Номер шага	Исходная модель		Модифицированная модель	
	«Альфа»	«Эпсилон»	«Альфа»	«Эпсилон»
1	100	10	100	10
5	102	13	116	11
10	105	17	117	13
15	107	23	104	15
20	110	30	80	18
25	113	40	65	20
30	116	54	54	24
35	118	73	48	27
40	121	97	44	32
45	125	130	42	37
50	128	174	40	43

По результатам сравнения моделирования в рамках пробных сценариев с использованием старой и новой версий модели можно сделать предварительный вывод о более адекватном характере варианта модели, предлагаемого в [3].

В качестве дальнейшего исследования предлагаемой модели представляется уместным повторить построение имитационных схем, моделирующих развитие реальных сетей, в частности, провести повторные исследования динамики железнодорожных систем России и Украины, в дополнение к изложенным в [1].

Список литературы

1. **Агапова Г. И., Гавдаева А. В., Степанцов М. Е.** Моделирование динамики развития железнодорожных сетей: препринт Института прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН. 2011. № 73.
2. **Малинецкий Г. Г., Степанцов М. Е.** Дискретная математическая модель динамического развития транспортной сети // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2009. Т. 49. № 9. С. 1565-1570.
3. **Степанцов М. Е.** О возможной модификации дискретной математической модели динамического развития транспортной сети // Компьютерные исследования и моделирование. 2013. Т. 5. № 3. С. 395-402.
4. **Степанцов М. Е.** Улучшенная динамическая модель транспортной сети // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2012. № 11 (66). С. 178-180.

TEST CALCULATIONS USING ADVANCED MODEL OF TRANSPORT NETWORK DYNAMIC DEVELOPMENT

Stepantsov Mikhail Evgen'evich, Ph. D. in Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor
National Research University "Higher School of Economics"
mews@yandex.ru

In the article the discrete model of transport network dynamic development that had been worked out by the author and then was advanced taking into account the revealed disadvantages reducing its adequacy is considered. Test calculations similar to those made on the initial model basis were conducted for a new version of the model. The comparative results of these calculations and their analysis are given in this paper.

Key words and phrases: mathematical modelling; simulation; discrete models; dynamic models; transport network.

УДК 343.01

Юридические науки

В статье критикуется современный подход к оценке состояния уголовного законодательства России как состояния декодификации, который получает все более широкое распространение в отечественной уголовно-правовой науке. Основное внимание автор акцентирует на анализе уровня концептуальности изменений и дополнений, внесенных в Уголовный кодекс РФ с момента его принятия.

Ключевые слова и фразы: декодификация; дополнения уголовного закона; изменения уголовного закона; криминализация; кодификация.

Тихонова Светлана Сергеевна, к.ю.н., доцент

Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского
sstikhonova@yandex.ru

ДЕКОДИФИКАЦИЯ УГОЛОВНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИИ: РЕАЛЬНОСТЬ ИЛИ ПЕРСПЕКТИВА? ©

Известно, что отраслевая кодификация – наиболее совершенная форма упорядочения нормативно-правовых актов определенной отраслевой принадлежности, в частности, уголовного законодательства [3, с. 46]. Кодификация не прекращает процесса правообразования. «Правотворчество не может остановиться на определенном этапе, а все время находится в движении, в постоянном развитии в силу динамики различных социальных связей, возникновения новых потребностей общественной жизни, настоятельно требующих вмешательства государства путем правовой регламентации» [2, с. 32]. В этой связи и кодифицированный законодательный акт изменяется и дополняется в процессе вторичного законотворчества.

Интенсивность вторичного законотворчества в уголовно-правовой сфере привела ученых на V Российском конгрессе уголовного права «Научные основы уголовного права и процессы глобализации» (МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва, 27-28 мая 2010 г.) к следующему заключению в Итоговом документе: «системность уголовного закона и всего законодательства в сфере борьбы с преступностью полностью разрушена, что делает невозможной эффективную борьбу с преступностью, а в ряде случаев и противодействует такой борьбе». По мнению же Т. В. Кленовой, озвученному на пленарном заседании VIII Российского конгресса уголовного права «Проблемы кодификации уголовного закона: история, современность, будущее (посвящается 200-летию проекта Уголовного уложения 1813 года)» (МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва,