

- определители;
- книги для учителя и др.

Это и есть современный конкретизированный, исходя из потребностей школы, социальный заказ учебно-педагогическим книгоиздателям. Очевидно, что реализация этого заказа потребует серьезных теоритических решений в отношении не только формы подачи содержания учебного материала, но и проблем дальнейшего совершенствования материально-технического обеспечения издания учебной книги.

Дело в том, что колоссальное многообразие параметров издания учебной книги обуславливает сложнейшие нюансы в технологии её изготовления. Это и самая многотиражная, и самая малотиражная книга; её объём колеблется от 2 до 26 печатных листов; она печатается на ротациях и на плоских машинах; это книги, приносящие предприятию большую прибыль, и книги, издание которых влечёт за собой немалые убытки. И при всём этом многообразии все учебники чрезвычайно сложны по набору и требуют исключительно высокого качества полиграфического исполнения, ибо учебная книга призвана самой своей организацией и внешним видом прививать учащимся навыки высокой культуры. Это единство самого широкого многообразия и совершенно чётких унифицированных требований к каждой книге выдвигает комплекс сложнейших проблем, ожидающих ещё своего теоретического решения. Отметим лишь некоторые из них: специализация полиграфических предприятий (в том числе с учётом экономических показателей) для изготовления учебников; проблема унификации форматов и объёмов учебной книги; качество печати, и прежде всего тоновых (документальных) и цветных (репродукции) иллюстраций, в многотиражных учебниках; качество бумаги и переплётных материалов; прочность учебника и т. д.

### Литература

1. Хуторской, А. В. Место учебника в дидактической системе / А. В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос» [Электронный ресурс]. – 2005. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0608.htm>. – Дата доступа: 15.08.2009.

УДК 333.71

*В. В. Воронович*

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ВАЛЮТНЫХ КУРСОВ БЕЛАРУСИ, РОССИИ, УКРАИНЫ

*Статья посвящена анализу волатильности курса доллара США по отношению к национальным валютам республики Беларусь, Российской Федерации и Украины. Построены векторные авторегрессионные модели взаимодействия финансовых рынков России и Республики Беларусь, отличающиеся учетом одновременности динамики валютных курсов и механизма коинтеграции, и позволяющие рассчитывать реакцию одного из курсов на шоковые изменения другого, а также строить совместные прогнозы значений курсов. Выявлено на основе векторной модели коррекции ошибок, что долгосрочные рыночные механизмы корректировок курсов валют по отношению к доллару асимметричны по анализируемым странам: положительны для России и Беларуси и отрицательны для Украины, что свидетельствует о потенциальной возможности объединения валютных рынков России и Беларуси.*

Формирование экономических связей, их дальнейшее совершенствование в рамках экономической интеграции пограничных государств республики Беларусь, предполагает исследование взаимосвязи валютных курсов, необходимых для взаимных расчетов между

странами, особенно с Россией и Украиной. Необъективные расчеты соотношения курсов национальных валют зачастую искажают оценки многих экономических показателей, и в некоторой степени сдерживают установление и развитие эффективных связей между странами. Поэтому вопросы интеграции валютных рынков Беларуси, России и Украины весьма актуальны.

Информационной базой для определения параметров моделей и их реализации послужили первичные ежедневные статистические данные Национальных банков Республики Беларусь, России и Украины резервной мировой валюты – доллара США – по отношению к национальным валютам. При анализе динамики курса доллара США по отношению к белорусскому рублю, взятых с 01.01.2011 по 31.12.2013, выявлено несколько резких скачков, что в дальнейшем может послужить причиной построения неадекватных моделей временного ряда. Поэтому, во избежание возможных проблем при построении моделей временных рядов, рассматривались данные за период с 11.11.2011 по 31.12.2013. Выборки данных получены путем соотнесения дней проведения торгов национальных валют в сторону их максимального совпадения. Выборка по ежедневным данным содержала 472 наблюдения (рисунок 1, а).

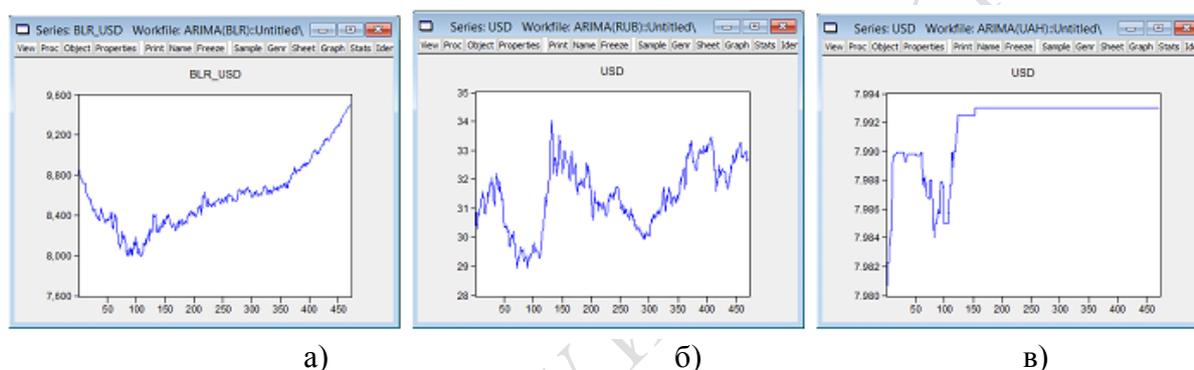


Рисунок 1 – Динамика изменения курса доллара США по отношению а) к белорусскому рублю, б) российскому рублю, в) украинской гривне

Динамика курса доллара США по отношению к белорусскому рублю представляет собой спад с последующим постепенным возрастанием цены с небольшими спадами. Кроме того, ряд содержит большое количество мелких и более крупных скачков, что свойственно финансовым временным рядам. Анализируя график, можно сказать, что ряд является нестационарным, так как в нём присутствует ярко выраженная тенденция к росту. Тест Дикки-Фуллера дает значение 0,951,  $P$ -значение которого равно 0,9961, что подтверждает нестационарность ряда. Переходя от исходного ряда к ряду первых разностей, получим стационарный ряд. Поэтому для прогнозирования курса использовалась модель класса ARIMA. Показано, что наилучшей моделью является ARIMA(1,1,0):

$$\Delta y_t = 1,586 - 0,133 \Delta y_{t-1} + \xi_t, R^2 = 0,99.$$

Анализ остатков показал адекватность модели. Переходя от значений первых разностей  $\Delta^1$  к значениям временного ряда, получим:

$$y_t = 1,586 + 0,867 y_{t-1} - 0,133 y_{t-2} + \xi_t.$$

Аналогично исследовалась динамика изменения курса к доллара США по отношению к российскому рублю (рисунок 1, б), которая представляет собой чередование резких спадов с последующими резкими возрастаниями цены. Тест Дикки-Фуллера даёт значение  $-1,873$ ,  $P$ -значение которого равно 0,3450, что говорит о нестационарности ряда.

Переход к первым разностям позволил получить стационарный временной ряд. Из класса моделей ARIMA (p,d,q) наилучшей оказалась ARIMA(2,1,3):

$$\Delta^1 y_t = 0,005 + 0,649\Delta^1 y_{t-1} - 0,551\Delta^1 y_{t-2} - \xi_t + 0,581\xi_{t-1} - 0,603\xi_{t-2} + 0,117\xi_{t-3}, R^2 = 0,96.$$

Анализ остатков также показал адекватность модели. Переходя от значений первых разностей  $\Delta^1$  к значениям временного ряда получим:

$$y_t = 0,005 + 1,649y_{t-1} - 1,2y_{t-2} + 0,551y_{t-3} + \xi_t + 0,581\xi_{t-1} - 0,603\xi_{t-2} + 0,117\xi_{t-3}.$$

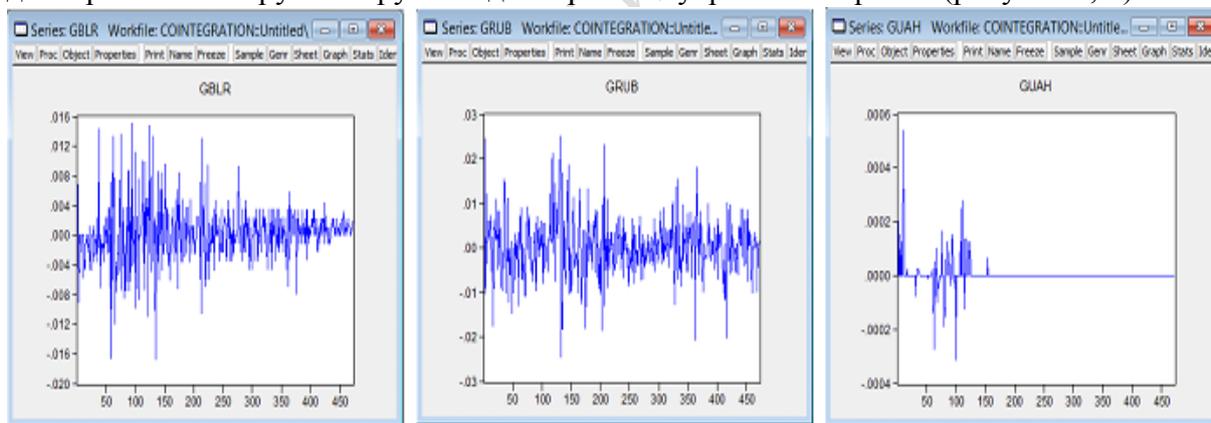
Что касается динамики курса доллара США по отношению к украинской гривне за указанный период, то тест Дикки-Фуллера показал стационарность ряда (значение статистики  $-4,719549$ ,  $P$ -значение равно  $0,0001$ ). Поэтому модель строилась в классе моделей ARMA(p,q). Наилучшей моделью оказалась ARIMA(1,3):

$$y_t = 7,992 + 0,963y_{t-1} + \xi_t - 0,176\xi_{t-1}, R^2 = 0,97.$$

Остатки модели являются белым шумом, что говорит об адекватности модели (рисунок 1, в).

Поскольку валютные курсы в приростах значений чаще стационарны, чем в уровнях и распределение значений ряда ближе к нормальному, то исследование взаимосвязи курсов валют за период с 01.01.2011 г. по 31.12.2013 г проводилось в приростах уровней рядов (рисунок 2).

Связь валютных курсов рассматривалась по двум направлениям: Республика Беларусь и Россия (ежедневные данные), Республика Беларусь и Украина (ежедневные данные). На рисунке 3 представлены графики кросскорреляционного анализа приростов курсов доллар США/белорусский рубль – доллар США/российский рубль (рисунок 3, а) и доллар США/белорусский рубль – доллар США/украинская гривна (рисунок 3, б).



а)

б)

в)

Рисунок 2 – Графики приростов уровней временного ряда курса  
а) доллар США/белорусский рубль, б) доллар США/российский рубль,  
в) доллар США/украинская гривна

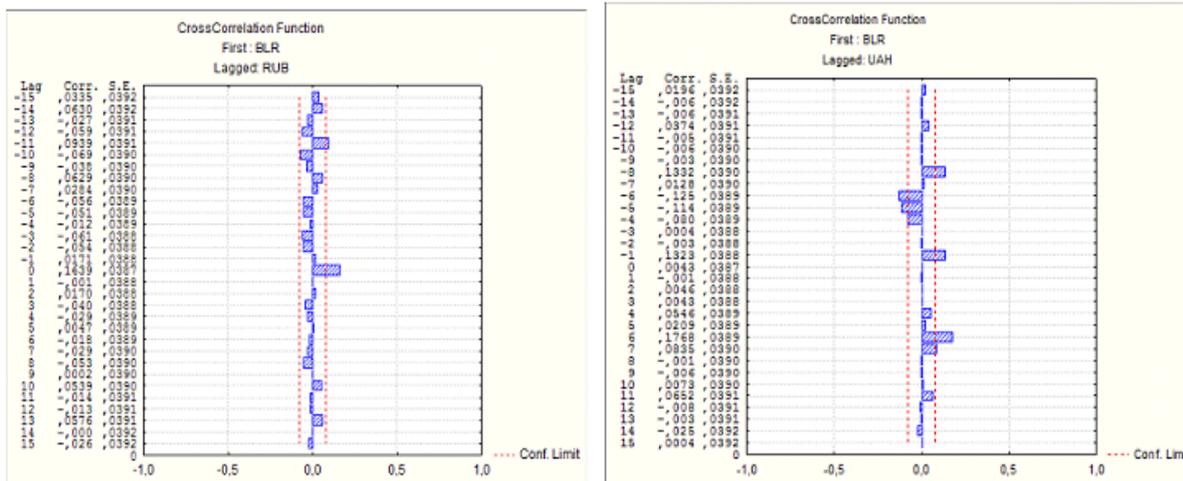
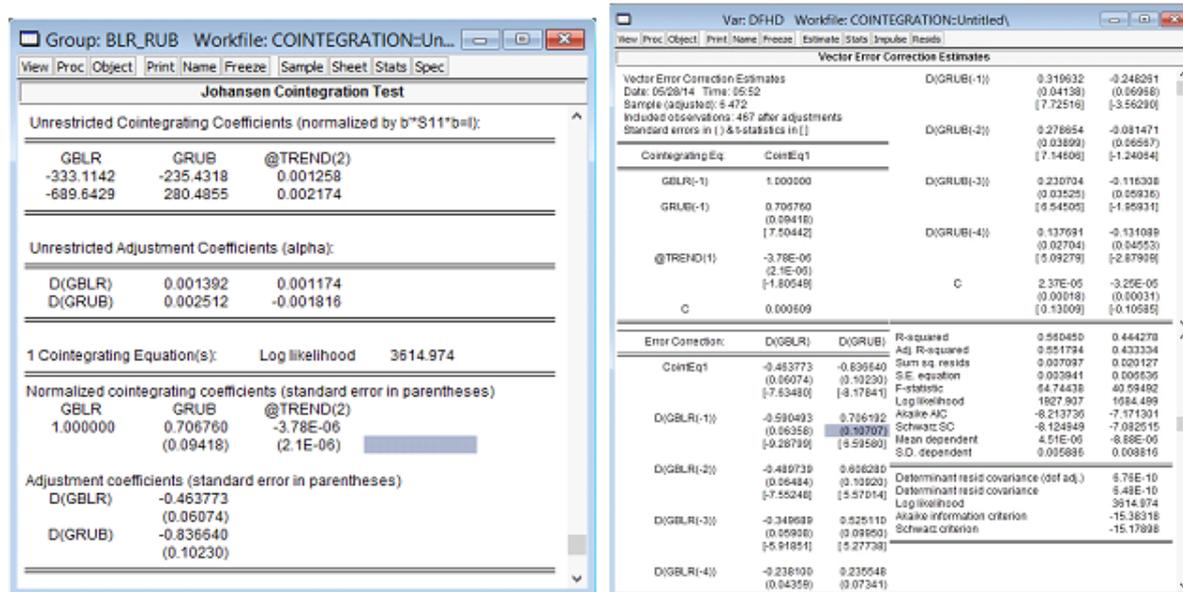


Рисунок 3 – График кросскорреляции приростов уровней курсов  
 а) доллар США/белорусский рубль – доллар США/российский рубль,  
 б) доллар США/белорусский рубль – доллар США/украинская гривна

Видно, что для приростов уровней временного ряда курсов доллар США/белорусский рубль – доллар США/российский рубль значимой является только корреляция с лагом равным нулю. Это означает одновременное изменение приростов курсов белорусской и российской валюты по отношению к доллару США. Для приростов курса доллар США/белорусский рубль – доллар США/украинская гривна характерен случайный характер взаимосвязи. Поэтому данное направление исключено из дальнейшего моделирования коинтеграционных связей.

При проведении коинтеграционного анализа курсов валют доллар США/белорусский рубль – доллар США/российский рубль использовался подход С. Йохансена. На первом шаге оценивался вектор коинтеграции. Показано, что временные ряды приростов курсов *GBLR* и *GRUB* по отношению к доллару являются коинтегрированными первого порядка на 5 % уровне значимости (рисунок 4, а).



а) б)

Рисунок 4 – Результаты процедуры Йохансена

Построена модель коррекции ошибок (оценки модели коррекции ошибок представлены на рисунке 4, б). На основании информационного критерия Шварца выбрано оптимальное значение лагированных переменных  $k = 4$ :

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta GBLR_t = -0,464GBLR_{t-1} - 0,328GRUB_{t-1} + 1,75 \cdot 10^{-6}t - 0,59\Delta GBLR_{t-1} - \\ \quad - 0,49\Delta GBLR_{t-2} - 0,35\Delta GBLR_{t-3} - 0,24\Delta GBLR_{t-4} + 0,32\Delta GRUB_{t-1} + \\ \quad + 0,28\Delta GRUB_{t-2} + 0,23\Delta GRUB_{t-3} + 0,14\Delta GRUB_{t-4} - 0,000256 + \xi_{1t}, \\ \Delta GRUB_t = -0,837GBLR_{t-1} - 0,592GRUB_{t-1} + 3,16 \cdot 10^{-6}t - 0,706\Delta GBLR_{t-1} + \\ \quad + 0,608\Delta GBLR_{t-2} + 0,525\Delta GBLR_{t-3} + 0,236\Delta GBLR_{t-4} - 0,248\Delta GRUB_{t-1} - \\ \quad - 0,081\Delta GRUB_{t-2} - 0,116\Delta GRUB_{t-3} - 0,131\Delta GRUB_{t-4} - 0,000543 + \xi_{2t}. \end{array} \right.$$

где  $GBLR_t$  – прирост уровней временного ряда курса доллар США / белорусский рубль;  
 $GRUB_t$  – прирост уровней временного ряда курса доллар США / российский рубль;  
 $\xi_{1t}, \xi_{2t}$  – случайные возмущения.

Коинтеграционное уравнение имеет вид:

$$Z'_t = GBLR_t + 0,707 GRUB_t - 3,78 \cdot 10^{-6} t.$$

В уравнениях модели коррекции ошибок переменная коинтеграции оказалась значимой, следовательно, действуют долгосрочные рыночные механизмы корректировок курсов валют по отношению к доллару. Поскольку знаки коэффициентов отрицательны в обоих уравнениях, то указанные механизмы одинаково направлены. Также значимы лагированные разности приростов  $\Delta GBLR$  на  $\Delta GRUB$ , и  $\Delta GRUB$  на  $\Delta GBLR$ . В уравнении для российского рубля лагированные на четыре дня первые разности приростов белорусского рубля значимы с положительным знаком. В уравнении для белорусского рубля лагированные на четыре дня первые разности приростов российского рубля также значимы с положительным знаком. Иначе – увеличение прироста курса белорусской валюты в предыдущие четыре дня приводит к увеличению прироста курса российского рубля в текущий момент времени. И наоборот, увеличение прироста курса российской валюты в предыдущие четыре дня приводит к увеличению прироста курса белорусского рубля в текущий момент времени. Такая симметрия в тенденциях краткосрочных колебаний курсов двух стран означает, что во взаимодействии России и республики Беларусь обе находятся во взаимозависимом положении.

По результатам анализа ежедневных данных попарных рядов курсов валют республики Беларусь и России, а также республики Беларусь и Украины получены следующие выводы: присутствует ожидаемая взаимозависимость приростов курса белорусского рубля от приростов курса российского рубля с лагом до 4-х дней; увеличение  $\Delta GRUB$  с лагом 1 день увеличивает  $\Delta GBLR$ , т. е. кратковременные колебания российского рубля по отношению к доллару приводят к максимальному увеличению прироста курса белорусского рубля по отношению к доллару на 0,012 единиц через день; аналогично: увеличение  $\Delta GBLR$  с лагом 1 день увеличивает  $\Delta GRUB$ , т. е. кратковременные колебания белорусского рубля по отношению к доллару приводят к максимальному увеличению прироста курса российского рубля по отношению к доллару на 0,018 единиц через день. Взаимозависимость между курсами белорусского рубля и украинской гривны незначима.

## Литература

1 Лукашин, Ю. П. Анализ авторегрессии / Ю. П. Лукашин. – М.: Статистика, 1978. – 232 с.

2 Харин, Ю. С. Эконометрическое моделирование: учебное пособие / В. И. Харин [и др.]. – Мн.: БГУ, 2003.

УДК 53(077)

*А. В. Галёта*

## СТРУКТУРА УРОКА ФИЗИКИ КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА

*Дидактика рассматривает урок как целую педагогическую систему, которая имеет свой состав и имеет определенные элементы взаимодействия. Структура урока рассматривается на трех уровнях. Особое внимание в статье уделено методике организации современного урока физики для повышения качества знаний и активизации познавательной активности учащихся.*

Урок как педагогическая система имеет свой состав и свою структуру. Он состоит из разных частей, компонентов и элементов (вводной части, организационного момента, опроса, объяснения, средств, приемов и способов решения задач урока и т.п.), которые связаны и взаимодействуют в определенной последовательности. Состав урока, его отдельные элементы могут рассматриваться по-разному: как этапы урока, учебные ситуации, звенья учебного процесса и пр.

Структура урока рассматривается, вообще говоря, на трех уровнях: дидактическом, логико-психологическом и методическом. Поскольку нас интересует (в рамках методики преподавания физики) структура современного урока физики, ограничим себя рассмотрением структуры урока на методическом уровне.

Уроки разных типов и видов имеют, безусловно, различную структуру; даже уроки одного и того же вида, решающие одни и те же дидактические задачи, использующие один и тот же учебный материал, могут иметь совершенно различный состав и структуру.

Рассмотрим более подробно структуру одного из самых типичных уроков физики – урока изучения нового материала и методическую работу учителя физики, связанную с подготовкой подобного урока.

Основные компоненты общей структуры урока изучения нового материала (и одновременно основные этапы урока) приведены на схеме (рисунок 1).



Рисунок 1

1. Актуализация прежних знаний и способов деятельности учащихся предполагает воспроизведение и применение ранее усвоенных знаний (в любой форме), стимулирование познавательной деятельности школьников, их мотивацию и контроль со стороны учителя.

2. Формирование новых знаний и способов деятельности учащихся – центральный этап урока изучения нового материала. Методика организации изучения нового материала предполагает отбор и структурирование учебного материала (определение логики и последовательности введения новых элементов знания), определение средств и методов обучения, форм организации учебного процесса.