

- ЭВМ распределения заданий, которая выполняет пересылку запроса требуемому вычислительному ресурсу в случае, если проверка системы учета пройдена, и передает результаты выполнения пользователю после окончания расчетов.

Система аккаунтинга состоит из четырех программных компонентов: клиентской, работающей в контейнере виртуальной машины, двух серверов подсистем распределения заданий (PЗ) и учета ресурсов (УР), запущенных на выделенных ЭВМ, а также множества серверов подсистемы управления заданиями (УЗ), на каждом подключенном к лаборатории вычислительном ресурсе.

Клиентская часть перехватывает и обрабатывает запросы приложения к менеджеру ресурсов, а затем передает их подсистеме распределения заданий.

Сервер подсистемы распределения заданий, запущенный на выделенной ЭВМ PЗ выполняет ряд ключевых функций:

- Контролирует использование ресурсов лаборатории.
- Занимается пересылкой заданий необходимому серверу подсистемы УЗ.
- Выступает в роли проху-сервера при передаче запросов между клиентской частью и сервером подсистемы УЗ.

Сервер подсистемы учета ресурсов запущен на выделенной ЭВМ УР. В его задачи входит обработка запросов и хранение результатов.

- Осуществляет проверку на возможность получения пользователем доступа к приложению лаборатории.

- Ограничивает доступ к ресурсам, в случае, если проверка не пройдена.

- Хранит результаты запусков.

- Поддерживает формирование отчетов по осуществленным запускам.

Сервер подсистемы управления заданиями установлен на каждом вычислительном ресурсе лаборатории. Задачами сервера являются:

- Добавление задания в очередь выполнения.
- Мониторинг состояния задания.
- Отмена выполнения задания.
- Пересылка результатов выполнения серверу подсистемы PЗ.

Таким образом, использование предлагаемой системы аккаунтинга позволяет предоставлять пользователям облачный сервис по организации доступа к высокопроизводительному программному обеспечению, и поддерживать запуск и выполнение заданий на различных вычислительных ресурсах. Тем самым существенно расширяется класс используемых программных продуктов и функциональные возможности, связанные с масштабированием инфраструктуры лаборатории.

Список литературы

1. McLennan M., Kennell R., HUBzero: A Platform for Dissemination and Collaboration in Computational Science and Engineering, Computing in Science and Engineering, 12(2), pp. 48–52, March/April, 2010.
2. URL: <https://dl.dropboxusercontent.com/u/13626875/scheme.png>.
3. Федосин М.Е. Технология поддержки учета ресурсов в виртуальных информационно-вычислительных лабораториях // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 1 (ч. 2). – С. 433–438.

Экономические науки

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВВП ИОРДАНИИ И ИРАКА С ПОМОЩЬЮ АВТОРЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ

Дарманян А.П., Качалкина А.В.

Волгоградский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Волгоград, e-mail: alla.kachalkina@mail.ru

В международной статистической отчетности имеются данные самого важного макроэкономического индикатора – величины ВВП на душу населения, который характеризует уровень жизни населения и тенденции развития любой страны. Для того чтобы оценить динамику и сравнить тенденции развития отдельных стран, необходимо иметь оценки темпов изменения величины ВВП и возможность экономического прогнозирования этого показателя на ближайшие годы. Сделать это можно на основе математического моделирования с использованием эконометрической модели.

Целью настоящего исследования является разработка методологии эконометрического мо-

делирования ВВП двух государств на Ближнем Востоке: Иордании и Ирака, нахождение математических моделей для описания динамики ВВП этих стран и использование найденных моделей для экономического прогнозирования величины ВВП на душу населения Иордании и Ирака на ближайшие годы.

Методом исследования является эконометрическое моделирование временного ряда ВВП на душу населения Иордании и Ирака за период 2004–2011 гг., нахождение параметров эконометрических моделей и проверка их статистической значимости, сравнение тенденций развития этих двух стран и прогнозирование с помощью найденных эконометрических моделей ВВП Иордании и Ирака на 2012 и 2013 г.

Результаты исследования и их обсуждение. В связи с тем, что статистические данные по величине ВВП на душу населения Иордании и Ирака из разных источников существенно отличаются [2, 3], то нами для настоящего исследования были использованы данные за период 2004–2011 гг. [2], которые приведены в таблице. В случае использования других

статистических данных по величинам ВВП, предложенная в настоящей работе методология исследования и эконометрического моделирования не изменится, изменятся только параметры эконометрических моделей. Выбор для ис-

следования временного периода 2004–2011 гг. обоснован тем, что он вполне достаточен для нахождения параметров эконометрических моделей и проведения оценки их статистической значимости.

Значения величин ВВП на душу населения, (\$)

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 (прогноз)	2013 (прогноз)
Иордания (данные [2])	2111	2434	2730	3000	3761	3983	4202	4581		
Модель (3)		2424	2753	3056	3331	4107	4334	4557	4944	5314
Ирак (данные [2])	977	1316	1954	2590	3253	3352	3505	3765		
Модель (4)		1471	1783	2370	2955	3565	3656	3797	4036	4286

Так как макроэкономические процессы обладают определенной инертностью, а резкие скачкообразные изменения в экономике были только в 2008–2009 гг. во время мирового экономического кризиса, то можно ожидать, что развитие экономического явления после 2009 г., определяемое макроэкономическим индикатором $Y(t)$, в большей степени зависит от его предыдущего состояния, т.е. от значения этого же показателя за предыдущие периоды времени, т.е. от $Y(t-i)$, где i – временной лаг. Поэтому в настоящем исследовании в качестве эконометрической модели для моделирования динамики величины ВВП на душу населения Иордании и Ирака была выбрана авторегрессионная модель (auto-regressive model, АРМ) в следующем виде [1]:

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \cdot Y_{t-i}. \quad (1)$$

Характерной особенностью авторегрессионной модели (1) является то, что каждое значение временного ряда можно вычислить в виде линейной зависимости от его предыдущих значений, сдвинутых на несколько временных периодов (лагов). В таком случае задача эконометрического моделирования при использовании АРМ заключается в нахождении порядка « n » этой модели, т.е. числа временных лагов. Для определения порядка « n » по данным таблицы для ВВП Иордании и Ирака за период 2004–2011 гг. была рассчитана функция автокорреляции Acf (autocorrelation function) [1] для 5-ти лагов (один лаг = один год). Анализ статистической значимости коэффициентов модели (1) показал, что как для описания динамики ВВП Иордании, так и для динамики ВВП Ирака статистически значимы только коэффициенты автокорреляции первого порядка ($n = 1$). Это свидетельствует о справедливости высказанного выше предположения о преимущественном влиянии только предыдущего уровня развития экономики на формирование каждого последующего значения макроэкономического индикатора, в частности величины ВВП.

Поэтому для эконометрического моделирования величины ВВП на душу населения Иордании и Ирака была выбрана линейная авторегрессионная модель первого порядка:

$$Y_t = a_0 + a_1 \cdot Y_{t-1}. \quad (2)$$

На основе множественного регрессионного анализа с использованием данных таблицы 1 найдены значения параметров модели (2) и их статистические оценки. Анализ полученных данных показал, что коэффициенты a_0 и a_1 в модели (2) статистически значимы и могут быть использованы для описания динамики ВВП на душу населения Иордании и Ирака, а сами эконометрические модели имеют следующий вид:

– для Иордании:

$$Y_t = 271,13 + 1,02 \cdot Y_{t-1}, (\$); \quad (3)$$

– для Ирака:

$$Y_t = 572,58 + 0,92 \cdot Y_{t-1}, (\$). \quad (4)$$

Прежде всего отметим, что найденное значение коэффициента $a_1 = 1,02$ для ВВП Иордании в модели (3) близко к единице, а в модели (4) для ВВП Ирака $a_1 = 0,92$ меньше единицы. Это говорит о том, что исходные временные ряды динамики ВВП Y_t согласно критерию Дики-Фуллера [1, с.355] являются стационарными, т.е. не имеют явно выраженного тренда. Этот факт лишней раз подтверждает правомерность выбора авторегрессионной модели для моделирования ВВП Иордании и Ирака за период 2004–2011 гг.

Расчеты ВВП по моделям (3) и (4), приведенные в таблице, показывают, что найденные эконометрические модели в виде авторегрессионной модели первого порядка хорошо описывают реальные статистические данные и могут быть использованы для сравнения темпов развития и экономического прогнозирования величины ВВП на душу населения в двух странах на будущие годы.

Для сравнения темпов развития двух стран можно использовать значения коэффициента a_1 в моделях (3) и (4). Так как значение коэффициента a_1 для ВВП Иордании в модели (3) немного

выше, чем значение a_1 для ВВП Ирака в модели (4), то это свидетельствует о том, что темп экономического развития Иордании, измеряемый ростом ВВП на душу населения, несколько выше, чем темп экономического развития Ирака.

С помощью найденных моделей (3) и (4) можно также выполнить экономическое прогнозирование на будущие годы. Так в таблице приведены рассчитанные прогнозные значения величины ВВП на душу населения Иордании и Ирака на 2012 г. и на 2013 г. Оценить точность выполненного прогноза не представляется возможным ввиду отсутствия достоверных статистических данных по величине ВВП для этих стран даже на 2012г.. Однако опубликованная оценка темпа роста ВВП на душу населения Иордании на 2012г. в размере 2,6% [3] подтверждает справедливость найденного коэффициента $a_1 = 1,02$ в модели (3), который характеризует темп роста около 2%.

Удобство использования авторегрессионной модели для экономического прогнозирования заключается в том, что при появлении новых статистических данных найденные параметры a_0 и a_1 в моделях (3) и (4) могут быть скорректированы путем проведения уточненных расчетов согласно предложенной в данной работе методологии. Эту методологию можно представить следующим пошаговым алгоритмом.

Шаг 1. Выбор авторегрессионной модели в виде (1) для эконометрического моделирования временного ряда динамики макроэкономического индикатора Y_t .

Шаг 2. Определение порядка « n » авторегрессионной модели по результатам расчета

автокорреляционной функции для нескольких лагов и оценки статистической значимости найденных коэффициентов.

Шаг 3. С помощью регрессионного анализа выполнение расчетов параметров авторегрессионной модели и проверка их статистической значимости.

Шаг 4. Оценка величины коэффициента a_1 по критерию Дики-Фуллера для исключения наличия тренда.

Шаг 5. С помощью найденной эконометрической модели проведение экономического прогнозирования макроэкономического индикатора на будущие годы.

Выводы

1. Разработана методология эконометрического моделирования динамики ВВП на душу населения Иордании и Ирака.

2. Найденны параметры авторегрессионных моделей динамики ВВП на душу населения Иордании и Ирака за период 2004–2011 гг.

3. Выполнено экономическое прогнозирование величины ВВП на душу населения Иордании и Ирака на 2012 и 2013 г.

Список литературы

1. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. / И.В. Орлова, В.А. Половников – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. – 389 с.
2. Валовый внутренний продукт (ВВП) Ирака, 1970–2011 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.be5.biz/marketekonomika/gdp_iraq.html (дата обращения 03.05.13).
3. Jourdan Economy in 2013: CIA World Factbook. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.theodora.com/wfbcurrent/jordan/jordan_economy.html (дата обращения 06.05.13).

«Фундаментальные исследования», Иордания (Акаба), 9-16 июня 2013 г.

Биологические науки

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БИОПРОДУКТА «РАДОСТЬ»

Артюхова С.И., Тетюшева И.Ф.

Омский государственный технический университет,
Омск, e-mail: Irina.t_1988@mail.ru

Согласно данных Роспотребнадзора, сегодня Российская Федерация занимает первое место в Европе по количеству самоубийств среди детей и подростков. За последние годы количество детских суицидов и попыток самоубийств увеличилось на 35–37%. В стране происходит порядка 19–20 случаев самоубийств на 100 тыс. подростков, это в три раза больше, чем мировой показатель.

Обеспечение здоровья нации путем формирования здорового образа жизни школьников, как основных хранителей генофонда и будущего нашей страны – одна из важнейших задач современной Государственной политики России.

Одной из главных составляющих здорового образа жизни является структура и качество потребляемой пищи.

Адекватное питание в детском и подростковом возрасте способствует гармоничному физическому и умственному развитию, высокой успеваемости школьника, создаёт условия для адаптации к факторам окружающей среды. Однако, в настоящее время школьники являются основными потребителями фаст-фудов, полуфабрикатов глубокой технологической обработки, различных энергетических напитков, общим для которых является низкая физиологическая ценность, обедненный состав микронутриентов, а также присутствие ингредиентов, не обладающих самостоятельной пищевой ценностью и нередко оказывающих побочные негативные воздействия на молодой организм. Как следствие, наблюдается увеличение числа школьников, страдающих алиментарно зависимыми