

Долгосрочное прогнозирование экономического роста стран ЕЭП¹

Михаил КОВАЛЕВ



Декан экономического факультета БГУ

Екатерина ГОСПОДАРИК



Аспирантка
экономического факультета БГУ

Расчет ВВП на перспективу по обменному или паритетному курсу достаточно сложен. Проще прогнозировать с помощью эконометрических моделей тем-

пы роста экономик. Разумеется, что такие прогнозы не учитывают циклических колебаний, а указывают на среднегодовой рост экономики на длительную перспективу. Впрочем, ученые считают, что «определение долгосрочного экономического роста является гораздо более важной задачей, нежели механика бизнес-циклов или антициклические эффекты монетарной или фискальной политики» [1].

Модель Барро

В 1997 г. Р. Барро в своей известной книге «Детерминанты экономического роста: перекрестный эмпирический анализ»² предложил одну из первых эконометрических моделей роста:

$$\begin{aligned} \text{GrowthGDP}_{p.c.}(t, t + \Delta t) = \\ = F(\text{GDP}_{p.c.}(t), h(t), \dots), \end{aligned} \quad (1)$$

где $\text{GrowthGDP}_{p.c.}(t, t + \Delta t)$ – среднегодовой рост ВВП на душу населения в период с года t по год $t + \Delta t$ (как правило, $\Delta t = 1,5$ или 10 лет);

$\text{GDP}_{p.c.}(t)$ – стартовый ВВП на душу населения;

$h(t)$ – стартовый уровень человеческого капитала, измеренный продолжительностью обучения и ожидаемой продолжительностью жизни, остальные, не перечисленные, независимые (объясняющие) переменные характеризуют поведение экономических субъектов (норма сбережений и инвестиций) и условия для ведения хозяйственной деятельности (качество государственной политики: налоги, верховенство права, эко-

номические свободы, условия ведения бизнеса и т. п.).

В *таблице 1* представлена одна из первых моделей Барро [1], построенная на панельных данных по почти 100 странам за два десятилетних периода (1965–1975, 1975–1985) и один пятилетний период (1985–1990). Функция $F(\dots)$ имеет вид многофакторной линейной регрессии с зависимыми (объясняющими) переменными, характеризующими стартовые условия для будущего периода роста и характеристики ожидаемой государственной политики (условия окружающей среды для экономического роста). Отметим, что среднегодовой рост ВВП на душу населения за 40 лет, с 1960 г. по 2000 г., для 112 стран составлял 1,8% при среднем отношении валового инвестирования к ВВП – 16%. При этом средний рост десяти быстрорастущих восточноазиатских экономик составлял 4,9% при средней норме инвестирования 25%.

Результаты применения модели Барро для прогнозирования среднегодового роста ВВП на душу населения для периода 1996–2000 гг. показали ее относительно невысокую точность (*таблица 2*). Некоторые ученые объясняют это азиатским кризисом 1998 г.

Модель Барро в версии банка HSBC

В 2011 г. сотрудница исследовательского центра банка HSBC К. Вард [2] на исторических данных по 40 странам уточнила коэффициенты в нелинейной многофакторной регрессии модели Барро. Модификации касаются,

¹ Продолжение. Начало в № 23 (604).

² Подробную библиографию публикаций по теории роста, в том числе одного из самых цитируемых в мире экономистов Р. Барро, можно посмотреть в энциклопедическом издании [1].

Таблица 1

Модель Барро и интерпретация ее переменных

Независимая (объясняющая) переменная	Коэффициент регрессии (стандартная ошибка)	Объяснение и влияние независимой переменной на темп роста
$\ln GDP_{p.c.}(t)$	-0,0254 (0,0031)	Коэффициент определяет уровень конвергенции, т. е. при фиксированных значениях других объясняющих переменных экономика быстрее растет при более низком стартовом уровне душевого ВВП. Переменная имеет высокую значимость и предполагает рост 2,5% в год при фиксированных значениях других переменных
MaleSchooling – Продолжительность обучения мужчин (среднее и высшее образование) www.barrolee.com	0,0118 (0,0025)	Более высокий уровень образования мужчин оказывает положительное влияние на темп роста – каждый дополнительный год обучения мужчин повышает рост экономики примерно на 1,2% в год
$\ln GDP_{p.c.}(t) * \text{MaleSchooling}$	-0,0062 (0,0017)	Отрицательный коэффициент при произведении двух переменных показывает, что большая продолжительность обучения повышает чувствительность роста к стартовому уровню ВВП. Дополнительный год обучения мужчин увеличивает величину коэффициента конвергенции от 0,026 до 0,032, что подтверждает теорию о положительном влиянии образования на способность экономики воспринимать новые технологии
InLifeExpectancy – ln ожидаемой продолжительности жизни www.worldbank.com	0,0423 (0,0137)	Большая ожидаемая продолжительность жизни ускоряет рост, так как неявно учитывает такие факторы, как состояние здоровья и качество человеческого потенциала
InFertilityRate – ln рождаемости (среднее число детей, рожденных одной женщиной за всю жизнь) www.worldbank.com	-0,0161 (0,0053)	Более высокий темп роста населения, согласно неоклассической модели роста, оказывает негативное влияние на равновесный уровень ВВП (требует ресурсов на воспитание детей и уменьшает ресурсы на производство)
GovernmentConsumptionRatio – Доля потребительских госрасходов в ВВП www.worldbank.com	-0,136 (0,026)	Чем больше объем непроизводственных социальных расходов государства (в них не входят затраты на оборону, образование, здравоохранение), тем ниже рост (вычитается 1,36% роста)
RuleofLawIndex – Индекс верховенства права www.prsgroup.com ³	0,0293 (0,0054)	Высокий уровень исполнения законов благоприятен для инвестиций и роста – улучшение на 1 позицию индекса увеличивает рост на 0,3%
TermsofTradeChange – Условия изменения торговли	0,137 (0,030)	Улучшение условий торговли стимулирует рост производства
DemocracyIndex – Индекс демократии www.freedomhouse.org	0,090 (0,027)	Рост экономики увеличивается при повышении уровня демократии для низких значений индекса, однако соотношение изменяется в обратную сторону при достижении высокой свободы (наступает политическая нестабильность).
DemocracyIndex ² – Индекс демократии в квадрате	-0,088 (0,024)	
InflationRate – Уровень инфляции www.worldbank.com	-0,43 (0,008)	Берется среднегодовой темп инфляции за 10 предшествующих лет. Высокая (более 20% в год) инфляция тормозит рост экономики
R ²	0,58, 0,52, 0,42	Соответственно для периодов: 1965–1975, 1975–1985, 1985–1990
Количество стран	80, 87, 84	

³ Кроме The PRS Group индекс верховенства права рассчитывают также Центр финансовой стабильности (www.centerforfinancialstability.org), Всемирный проект справедливости (worldjusticeproject.org), Всемирный банк в рамках Индекса мировых государственных индикаторов (info.worldbank.org) и другие частные организации.

Таблица 2

Ошибка прогноза роста экономик в период 1996–2000 гг. по модели Барро

Страна	Прогнозный среднегодовой рост, %	Фактический среднегодовой рост, %*	Ошибка прогноза, %
Южная Корея	6,20	3,69	- 2,51
Филиппины	5,60	1,33	-4,27
Доминиканская Республика	5,40	5,17	-0,23
Индия	5,30	4,04	-1,26
Польша	5,20	5,49	0,29
Перу	5,20	0,85	-4,35
Шри-Ланка	5,00	4,46	-0,54
Малайзия	5,00	2,46	-2,54
Аргентина	4,70	1,48	-3,22
Сингапур	4,60	3,12	-1,48
Новая Гвинея	0,20	-2,71	-2,91
Сенегал	0,20	1,50	1,3
Ботсвана	0,10	5,25	5,15
Гамбия	0,10	1,59	1,49
Заир (Конго)	-0,10	-6,14	-6,04
Нигер	-0,10	-0,60	-0,5
Бангладеш	-0,20	3,17	3,37
Малави	-0,20	1,31	1,51
Судан	-2,70	3,81	6,51
Сьерра-Леоне	-3,60	-4,56	-0,96

*Данные МВФ.

во-первых, коэффициентов регрессии, во-вторых, исключена переменная – условия торговли. Была получена следующая модель:

$$\begin{aligned}
 \text{GrowthGDP}_{p.c.}(2010, 2010 + \Delta t) = & -0,018 \ln \text{GDP}_{p.c.}(2010) + \\
 & + 0,002 \text{MaleSchooling}(2010) - \\
 & - 0,004 \ln \text{GDP}_{p.c.} \times \text{MaleSchooling}(2010) + 0,044 \ln \text{LifeExpectancy}(2008) - \\
 & - 0,016 \ln \text{FertilityRate}(2008) - 0,136 \text{GovernmentConsumptionRatio}(2008) + \\
 & + 0,029 \text{RuleofLaw}(2009) + 0,090 \text{DemocracyIndex} - 0,088 \text{DemocracyIndex}^2 - \\
 & - 0,043 \text{InflationRate}(2004 - 2007).
 \end{aligned}$$

Тестирование модели для 40 стран за 2000–2009 гг. показало ее достаточно высокую точность

(таблица 3), несмотря на финансовый кризис 2009 г.

Исходные данные и результаты прогноза по модели HSBC

для мировых лидеров и стран ЕЭП представлены в таблицах 4 и 5.

По прогнозу HSBC, Казахстан⁴ оказался в группе быстрорастущих стран (среднегодовой рост ВВП более 5%), Россия и Беларусь – в группе растущих (среднегодовой рост ВВП менее 5%, но более 3%).

**Модель FORMEL-G
(Deutsche Bank)**

В 2005 г. Центр исследований Deutsche Bank (Дойче Банк) опубликовал прогноз роста до 2020 г. 32 ведущих экономик мира на основе модели FORMEL-G (Foresight Model for Evaluation Long-term Growth), которая является

⁴ Отметим, что, по многим прогнозам (www.worldpostcrisis.org), Казахстан станет «среднеазиатским экономическим тигром», а Беларусь – «восточноевропейским».

Таблица 3

Ошибка прогноза HSBC роста экономик (на примере 5 лидеров (по перевыполнению прогноза) и 5 аутсайдеров (по невыполнению прогноза)) в период 2000–2009 гг.

№	Страна	Прогнозный темп роста, %	Фактический темп роста, %	Ошибка прогноза, %
Лидеры				
1	Китай	6,7	9,6	2,9
2	Индонезия	1,9	3,8	1,9
3	Израиль	-0,4	1,5	1,9
4	Норвегия	0,0	1,2	1,2
5	Индия	4,6	5,5	0,9
...	Аутсайдеры			
36	Италия	2,0	0,0	2,0
37	Сингапур	5,5	3,2	-2,3
38	Египет	5,4	2,9	-2,5
39	Мексика	3,7	0,8	-2,9
40	Малайзия	6,3	2,8	3,4

Таблица 4

Исходные данные для модели Барро в версии HSBC

Страна	ВВП на душу населения в 2010 г. в долл. США 2000 г.	Средняя продолжительность обучения мужчин, годы	Ожидаемая продолжительность жизни, годы	Уровень рождаемости	Индекс верховенства права	Доля потребительских госрасходов в ВВП	Индекс демократии	Уровень инфляции, %
Беларусь	2 556	11,3	71	1,4	0,7	0,19	0,0	12,1
Казахстан	2 376	10,4	66	2,5	0,7	0,11	0,2	11,7
Россия	2 934	9,7	67	1,5	0,7	0,17	0,2	11,6
Германия	25 083	11,8	80	1,3	0,8	0,18	1,0	1,7
США	36 364	12,2	78	2,1	0,8	0,16	1,0	2,1
Китай	2 579	9,8	73	1,8	0,8	0,14	0,0	3,3

Примечание. Разработка авторов на основе [2].

Таблица 5

Среднегодовой рост ВВП на душу населения при трех сценариях по HSBC экономической политики

Страна	2010–2020 гг.			2020–2030 гг.			2030–2040 гг.			2040–2050 гг.		
	А	В	С	А	В	С	А	В	С	А	В	С
Беларусь	5,9	5,9	5,9	5,8	5,3	4,5	5,5	4,8	3,5	6,1	4,5	2,7
Казахстан	5,9	5,9	5,9	5,6	5,2	4,7	5,5	4,7	3,8	5,4	4,3	3,0
Россия	5,1	5,1	5,1	5,4	4,8	4,2	5,7	4,6	3,5	6,0	4,4	2,9
Германия	2,1	2,1	2,1	2,8	2,2	1,8	3,2	2,3	1,5	3,6	2,4	1,3
США	0,5	0,6	0,5	1,7	1,1	0,7	2,4	1,5	0,7	2,9	1,8	0,7
Китай	6,6	6,5	6,6	6,0	5,7	5,2	5,8	5,1	4,3	5,7	4,6	3,5

Сценарии: А – правильная (требует за первое десятилетие вывести инфраструктурные исходные данные – срок обучения, инфляцию, правовую и демократическую среду – на оптимальные значения) экономическая политика, В – базовый сценарий, С – экономическая политика остается неизменной.

Примечание. Разработка авторов на основе [2].

эконометрическим аналогом производственной функции Мэнкью – Ромера – Вейла:

$$GDP_{p,l}(t) = K(t)^{\alpha} H(t)^{\beta} (P(t)A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta}, \quad (2)$$

где $P(t)$ – переменная, объясняющая экономическую политику государства; $H(t)$ – человеческий капитал (политика, институты, знания, инновации);

$GDP_{p,l}(t)$ – ВВП на душу экономически активного населения (15–64 года) (практически это – производительность труда).

Формула (2) логарифмируется, и на исторических данных за 28 лет определяются коэффициенты линейной многофакторной регрессии (таблица 6):

$$GrowthGDP_{p,l,i}(t + \Delta t) = -\varphi_i \left[\theta_0 \ln GDP_{p,l,i}(t) + \theta_1 L_i(t) + \theta_2 \ln \left(\frac{Invest_i(t)}{GDP_i(t)} \right) + \theta_3 \ln Schooling_i(t) + \theta_4 \ln \left(\frac{EXP_i(t) + IMP_i(t)}{GDP_i(t)} \right) \right] + const.$$

Отличие данной модели от описанных выше состоит в том, что для каждой страны i определяется собственный коэффициент конвергенции φ_i , на который со знаком минус умножается линейная регрессия, $L_i(t)$ – доля экономически активного населения (15–64 года), $Invest_i(t)/GDP_i(t)$ – норма инвестиций, $Schooling_i(t)$ – продолжительность обучения населения в возрасте 25–64 лет, $(EXP_i(t) + IMP_i(t))/GDP_i(t)$ – торговая открытость (доля экспорта и импорта в ВВП по ППС).

Таблица 6

Модель FORMEL-G

Независимая переменная страны i	Коэффициенты		t-статистика	
	для ОЭСР	для развивающихся стран	для ОЭСР	для развивающихся стран
$\ln GDP_{p,l,i}(t)$ (в долл. США 1995 г. по ППС)	$\theta_0=1$	$\theta_0=1$		
$L_i(t)$	$\theta_1=-4,07$	$\theta_1=-9,55$	-4,8	-3,7
$\ln Invest_i(t)/GDP_i(t)$, %	$\theta_2=0,16$	$\theta_2=0,13$	6,9	2,6
$\ln schooling_i(t)$	$\theta_3=0,82$	$\theta_3=0,92$	11,1	11,9
$\ln((EXP_i(t)+IMP_i(t))/GDP_i(t))$	$\theta_4=0,39$	$\theta_4=0,14$	14,9	4,7
Коэффициент конвергенции (среднее по странам)	-0,19	-0,17	-4,1	-2,3
Константа, отражающая цикловую кратковременную динамику	1,47	1,23	4,2	2,5

Источник: [3].

По прогнозу Deutsche Bank, на отрезке 2006–2020 гг. мировыми лидерами по росту ВВП (ППС) на душу трудового населения будут: Индия – 5,5%, Малайзия – 5,4%, Китай – 5,2%, Таиланд – 4,5%, Турция – 4,1%. Мировые аутсайдеры – страны ЕС, Австралия, Япония, Швейцария. Страны ЕЭП в прогнозе не участвовали из-за недостатка данных у авторов прогноза.

Модель 3G (Citibank)

Модель Citibank [4] в число факторов (генераторов) экономического роста включает кроме двух основных (рост экономически активного населения с учетом его качества (продолжительность обучения) и норма сбережений – инвестиций) также два дополнительных – стартовую торговую открытость (доля экспорта + импорта в ВВП), качество институтов и экономической политики (измеренные Всемирным банком по рейтинговым индексам: качество госуправления – Regulatory Government Quality, верховенство права – Rule of Law Index,

Таблица 7

Мировые лидеры и аутсайдеры по прогнозируемому Citibank среднегодовому росту ВВП по ППС в 2010 г., долл. США на душу населения, 2010–2050 гг.

Лидеры	Темп роста, %	Аутсайдеры	Темп роста, %
Нигерия	8,5	Испания	2,0
Индия	8,0	Франция	2,0
Ирак	7,7	Швеция	1,9
Бангладеш	7,5	Бельгия	1,9
Вьетнам	7,5	Швейцария	1,9
Филиппины	7,3	Австрия	1,8
Монголия	6,9	Нидерланды	1,7
Индонезия	6,8	Италия	1,7
Шри-Ланка	6,6	Германия	1,6
Египет	6,4	Япония	1,0

Источник: [4].

Структура номинального (в текущих долл.) мирового ВВП в 2050 г., по версии Citibank

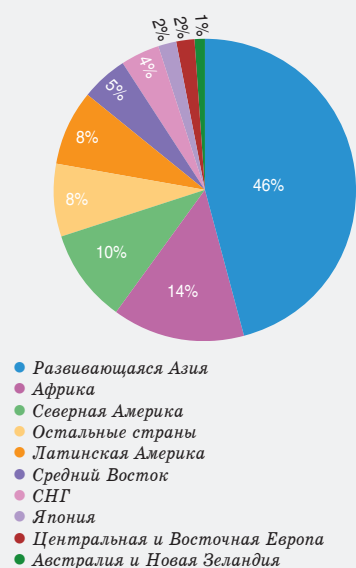


Рисунок 1

условия для бизнеса – Doing Business). Эксперты Citibank ожидают среднегодовой рост мирового ВВП (по ППС в долларах 2010 г.) на отрезке 2010–2030 гг. 4,65 % с замедлением на отрезке 2030–2050 гг. до 3,8%.

Citibank выделяет десять мировых лидеров и аутсайдеров по среднегодовому росту ВВП (таблица 7).

Беларусь в число 58 стран, анализируемых Citibank, не вошла. Однако применение для Беларуси в неизменном виде методики Citibank дает на отрезке 2010–2050 гг. среднегодовой рост 3,8% из-за низких значений рейтинговых индексов, характеризующих качество госуправления.

Эксперты Citibank проанализировали также рост номинального (в текущих долларах) мирового ВВП (рисунок 1).

По версии Citibank, мировыми лидерами по размерам ВВП в текущих долларах к 2050 г. станут Китай, Индия, США, Индонезия, Нигерия, Бразилия, Россия.

В будущих прогнозах в качестве драйверов роста Citibank обещает учитывать также культурные традиции, миграцию, ПИИ, природные ресурсы, качественную структуру производства, а качество обучения измерять не только сроком обучения, но и показателем знаний школьников по индексу PISA⁵.

Модель Хаусмана – Хидальго (Economic Complexity Index)

Оригинальный подход к долгосрочному прогнозированию среднегодового роста, основанный на его зависимости от стартовой сложности экономики страны, предложили профессор-экономист Р. Хаусман из Гарвардского университета и профессор-физик Ц. Хидальго из Массачусетского технологического университета [5]. Индекс сложности экономики (ЕСИ) страны i – сумму внедренных в товары знаний – они вычисляются в зависимости от диверсифицированности и уникальности

производимых в стране товаров, а также с учетом сравнительных преимуществ (RCA) этих товаров (таблица 8). На отрезке 1964–2008 гг. была установлена тесная взаимосвязь между индексом сложности экономики и ВВП на душу населения, по крайней мере, для стран с ограниченным (менее 10% экспорта) экспортом природных ресурсов (ExpResource). Для таких стран индекс сложности экономики объясняет 75% колебаний ВВП на душу населения. Согласно рейтингу экономической сложности, мировыми лидерами по накопленному производственному знанию являются Япония, Германия, Швейцария, Швеция, Австрия. Беларусь в этом рейтинге занимает 21-е и 5-е места среди стран Восточной Европы и Центральной Азии, уступая лишь Чехии (8-е), Словении (10-е), Венгрии (14-е), Словакии (15-е). Важно отметить, что по скорости роста индекса ЕСИ (более чем в 2 раза) с 1998 г. по 2008 г. Беларусь – 14-я в мире.

⁵ PISA (Programme for International Student Assessment) – мониторинг оценки качества образования в школе, проводимый Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). С 2000 г. исследование PISA проводится трехлетними циклами и направлено не на определение уровня освоения школьных программ, а на оценку способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях. В исследовании PISA одновременно реализовано несколько современных инновационных идей в измерениях: оценка функциональной грамотности, изучение отношений, интереса, мотивации и учебных стратегий.

Таблица 8

Сравнительные преимущества основных белорусских экспортных товаров

Экспортная позиция	Доля в экспорте, %	RCA (по Балласу)
Калийные удобрения	9,12	82,64
Сливочное масло	1,1	23,07
Молоко и сливки	2,1	17,99
Железные прутки	1,7	14,47
Тракторы	3,2	13,5
Сыр	2,1	12,3
Говядина	1,1	9,2
Сахар	1,4	6,81
Нефтепродукты	28	6,26
Автотранспортные средства	3,4	5,01
Шины	1,9	4,26

Источник: [5].

Основная и наиболее простая эконометрическая модель Хаусмана – Хидальго имеет вид:

$$GrowthGDP_{p.c.}(t + \Delta t) = -0,00638 \ln GDP_{p.c.}(t) + 0,04430 ECI - 0,00371 ECI \times \ln GDP_{p.c.}(t) + 0,03682 GrowthExpresource(t).$$

По прогнозу Хаусмана – Хидальго, за период 2009–2020 гг. Беларусь выйдет на 4-е место в мире по среднегодовым темпам роста ВВП на душу населения – 3,99%. Более высокие темпы будут иметь только азиатские «тигры»: Китай – 4,32%, Индия – 4,26%, Таиланд – 4,05%. Темпы роста наших партнеров по ЕЭП: Россия – 2,58%, Казахстан – 1,82%.

Таблица 9

Прогнозный, по модели Хаусмана – Хидальго, среднегодовой рост стран ЕЭП и мировых лидеров на отрезке 2009–2020 гг.

Страна	Средний рост ВВП		Средний рост ВВП на душу населения		Индекс экономической сложности, 2008
	1998–2008	2009–2020	1998–2008	2009–2020	
Беларусь	8,1	3,66	7,9	3,99	1,116
Казахстан	8,3	2,81	7,9	1,82	-0,608
Россия	7,3	2,44	5,7	2,58	0,324
Германия	1,5	2,17	0,8	2,34	1,985
США	1,6	2,84	0,8	2,01	1,447
Китай	9,4	4,66	9,6	4,32	0,894
Индия	5,4	5,51	5,6	4,26	0,247

Источник: [5].

Модель роста Азиатского банка развития

Синтез модели Барро и модели Хаусмана – Хидальго осуществил Азиатский банк развития [6]. Взяв панельные данные для 69 стран на отрезке времени 1962–2007 гг. (данные для стартовых переменных в этом случае брались за 1962 г.), была получена следующая модель:

$$\begin{aligned}
GrowthGDP_{p.c.i.}(2010-2030) = & \alpha + \beta_1 \ln GDP_{p.c.i.}(2010) + \beta_2 Landlock_i + \\
& + \beta_3 LifeExpectancy_i(2010) + \beta_4 (LifeExpectancy_i(2010))^2 + \beta_5 \ln EXPY_i(2010) + \\
& + \beta_6 ShareCore_i(2010) + \beta_7 GrowthInResourceExp_i(2010-2030) + \beta_8 \ln OpenForest_i(2010) + \\
& + \beta_9 (\ln OpenForest_i(2010))^2 + \beta_{10} \left(\frac{Invest_i(2010)}{GDP_i(2010)} \right) + \varepsilon,
\end{aligned}$$

где $Landlock_i$ – фиктивная переменная, зависящая от отсутствия у страны выхода к морю (1) или его наличие (0);

$EXPY_i$ – средневзвешенная доля технологичных товаров в экспортной корзине страны i (по методике Хаусмана – Хидальго [5]);

$ShareCore_i$ – доля в экспорте стержневых товаров (металлы, химия, машиностроительное оборудование) (по методике Хаусмана – Хидальго [5]);

$OpenForest_i$ – потенциальные возможности будущих структурных изменений.

Азиатский банк развития рассматривает три модели со значениями β , представленными в таблице 10. Отметим, что коэф-

фициенты регрессии вычислялись по росту экономик в период 1962–2007 гг. и учитывают 40–60%-ное падение экономик стран СНГ в период 1990–1995 гг., поэтому перспективный рост наших стран, по версии Азиатского банка развития, занижен.

Таким образом, в модели роста Азиатского банка развития на 2010–2030 гг. факторами являются стартовый ВВП, продолжительность жизни, наличие выхода страны к морю, возможность экспорта технологичных товаров, рост доли в экспорте стержневых товаров, потенциальные возможности будущих структурных изменений, доля инвестиций в ВВП.

Модель роста MACROGIBRID ECONOMETRICS (БГУ)

Прогноз БГУ (таблица 12) получен авторами на основе гибридной методики синтеза модели высокой точности из эконометрических моделей разной точности (впервые она изложена в [7]). Идея аналогична подходу кибернетика Шеннона к синтезу “надежных схем из ненадежных элементов”.

Гибридная методика – это своеобразное усреднение (агрегация) не самих прогнозов, а их моделей. Эконометрические модели, построенные на исторических данных разных периодов и на различных теориях факторов роста (различия

Таблица 10

Значения коэффициента β при разных сценарных подходах

Модель	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7	β_7	β_9	β_{10}	α
1	-1,642	-1,253	0,416	-0,003	0,978	3,724	25,241	-	-	-	-13,572
2	-1,603	-1,063	0,517	-0,004	0,968	-	16,753	-3,629	0,349	-	-6,294
3	-1,601	-0,985	0,473	-0,003	0,706	-	16,641	-3,836	0,372	0,033	-4,356

Источник: [6].

Таблица 11

Среднегодовой рост ВВП по модели Азиатского банка развития

Страна	Прогнозный рост ВВП в период 2010–2030, %	Прогнозный рост ВВП на душу населения, %	Среднегодовой рост ВВП, 1990–2007, %
Беларусь	0,76–1,23	1,39–1,86	3,62
Казахстан	-0,05–0,81	-0,67–0,19	3,16
Россия	1,04–1,23	1,62–1,80	0,28
Германия	1,44–1,94	1,76–2,26	1,73
США	2,11–2,64	1,24–1,78	2,90
Китай	4,15–5,12	3,81–4,78	10,34
Индия	5,78–7,07	4,40–5,69	6,47

Источник: [6].

Таблица 12

Среднегодовой рост ВВП до 2050 г. по эконометрическим и гибридной моделям

Прогнозируемая организация	Горизонт прогноза	Беларусь	Россия	Казахстан	Китай	Германия	США	Мир
Deutsche bank	2009–2020	-	-	-	5,2	1,5	3,1	-
Harvard-MIT	2009–2020	3,66	2,44	2,81	4,66	2,17	2,84	-
Азиатский банк развития	2010–2030	0,76 – 1,23	1,04 – 1,23	-0,05 – 0,81	4,15 – 5,12	1,44 – 1,94	2,11 – 2,64	-
HSBC	2010–2050	4,8	4,1	5,9	6,2	1,4	0,85	-
Citibank	2010–2050	3,8*	3,2	5,0*	5,3	1,6	2,5	4,2
БГУ	2010–2050	3,8*	4,8*	5,1*	5,7*	1,8*	2,0*	4,0*
Консенсус	2010–2050	4,3*	4,0*	5,3*	5,4*	1,6*	1,8*	4,1*

* Расчеты авторов.

касаются в основном построения функций изменения технологического прогресса и качества человеческого капитала, а также эффективности его использования (“правильной” экономической политики), агрегируются в гибридную. Таким образом, гибридная модель является действительно многофакторной (содержит факторы роста из разных известных моделей), но с арифметически усредненным, то есть ослабленным влиянием отдельных факторов. Привести ее описание в статье затруднительно. Ее компьютерное применение достаточно просто, но требует использования выборки сведений для прогнозируемых стран из многих баз данных и рейтинговых индексов.

В таблице 12 суммированы прогнозы темпов роста с помощью эконометрических и гибридной моделей до 2050 г. для стран ЕЭП, старого (США) и нового (Китай) мировых лидеров, а также европейского лидера – Германии.

Последняя строка таблицы 12 – консенсус-прогноз – усредняет три последние строки прогноза: банка HSBC и Citibank и БГУ. На основе консенсус-прогнозов обеих частей статьи и с учетом демографии⁶ построен рисунок 2, свидетельствующий о тенденции выравнивания уровня жизни населения анализируемых стран к 2050 г.

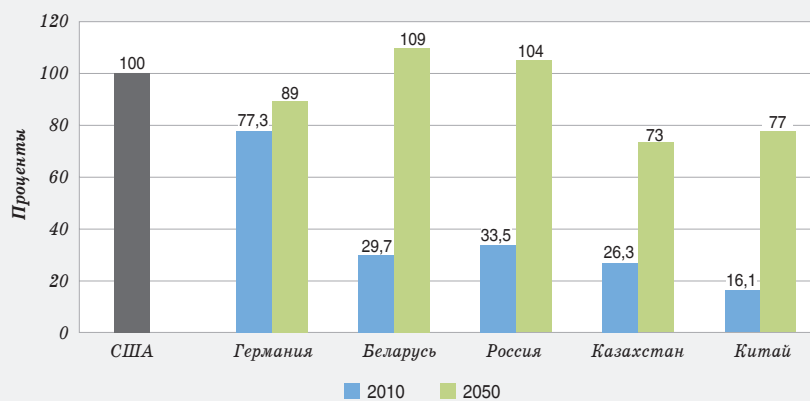
ВВП по ППС на душу населения в 2010 г. и в 2050 гг. от уровня США

Рисунок 2

Таким образом, при эффективном использовании ресурсов и выгод интеграции в ЕЭП Беларусь с 2010 г. по 2050 г. по уровню жизни сделает существенный рывок, обойдет Россию и США. Произойдет это и по причине резкого сокращения (по прогнозам ООН) населения Беларуси. Следует иметь в виду, что в гибридную модель заложен усредненный вариант (сценарий) экономической политики, важнейший из параметров которой (норма инвестиций) должен быть на уровне 25–30% ВВП, а международные рейтинговые индексы (продолжительность обучения, условия

бизнеса, верховенство права) будут иметь заявленную динамику стремления Беларуси к 30–40-му месту в мире.

Прогноз показывает также, что ЕЭП, которое объединит кроме Беларуси и Казахстана ряд бывших республик СССР, к 2050 г. может разделить с ЕС 4–5-е место в мире, но тем не менее на этом отрезке времени в силу демографических и других причин не сможет полностью восстановить долю СССР в мировой экономике в 9–9,5%.

* * *

Материал поступил 24.11.2013.

⁶ По прогнозам, к 2050 г. население США, Казахстана, Китая вырастет соответственно на 27, 31 и 5%, а Германии, России и Беларуси сократится соответственно на 13, 17 и 20%. Это важное обстоятельство для понимания рисунка 2.

Источники:

1. *Handbook of Economic Growth* / Ed.P. Aghion, S. Durlauf // Elsevier. – V. 1, 2005; v. 2, 2014.
2. Ward, K. *The World in 2050: from the top 30 to the top 100*. HSBC Global Research. 2012. – 42 p.
3. Bergheim, S. *Global growth centres 2020: Formel-G for 34 economies* / S. Bergheim // Deutsche Bank Research, 2005. – 32 p.
4. Buiter, W. Rahbari, E. *Global growth generators: moving beyond emerging markets and BRIC's* / Citi Investment Research & Analysis // Citigroup Global Markets 2011. – 83 p.
5. Hausmann, R., Hidalgo, C.A. *Atlas of economic complexity. Mapping path to prosperity* // R. Hausmann, C.A. Hidalgo, S. Bustos, M. Coscia, S. Chung, J. Jimenez, A. Simoes, M.A. Yildirim. Puritan Press, 2011. – 364 p.
6. Felipe, J., Kumar, U., Abdon, A. *Using capabilities to project growth, 2010–2030*. *Journal of the Japanese and International Economies* 26, 2012. – P. 153–166.
7. Ковалев, М.М. Стратегии модернизации экономик стран Евразийского союза / М.М. Ковалев, Е.Г. Господарик, С.И. Пасеко // *Взаимодействие бизнеса, государства, науки: взгляд с трех сторон на экономическое развитие*. В 2 т. Т. 1 / Под ред. М.М. Ковалева. – Минск: Изд. центр БГУ, 2012. – С. 188–221.