

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ДОЛГОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МИРОВОЙ ДИНАМИКИ**

## **Основные методы моделирования и долгосрочного прогнозирования мировой динамики**

Основными объектами долгосрочного социально-экономического прогнозирования являются демография, экономика, социальная сфера, экология и научно-технический прогресс (НТП).

Основными методами прогнозирования мировой динамики являются следующие.

### **Экстраполяционный метод прогнозирования**

В основу этого метода положено предположение, что прогнозируемый процесс обладает тенденцией к естественному продолжению тренда, отражающего динамику изменения параметров этого процесса в прошлые периоды. Считается, что динамика прогнозируемого процесса в перспективе определяется тенденциями, заложенными и проявившимися в предыдущих этапах развития системы, поэтому прогноз рассматривается как «проекция прошлого в будущее». Основная область применения экстраполяционных методов – это кратко- и среднесрочное прогнозирование. При применении к долгосрочному прогнозированию они могут существенно исказить реальную картину.

Примером использования экстраполяционного метода прогнозирования (с уточнением экстраполяций с помощью экспертных процедур) является работа (Дынкин 2011).

### **Интегральное макропрогнозирование**

В рамках данного подхода осуществляется синтез учения о циклах, кризисах и инновациях Н. Д. Кондратьева, с одной стороны, и теории межотраслевого баланса В. В. Леонтьева – с другой. Принципиальное достоинство модели состоит в возможности выявить влияние среднесрочных и долгосрочных циклов на структуру экономики, оценить структурные сдвиги. Недостатком метода является то, что он носит полукачественный характер и не предназначен для того, чтобы делать количественные оценки и прогнозы.

Примером использования метода интегрального макропрогнозирования является работа (Яковец 2008)

### **Методы математического моделирования**

Основой этого метода является математическое описание наиболее важных демографических, социально-экономических, экологических процессов с помощью динамических уравнений. Достоинством метода является возможность получения количественных оценок и прогнозов как краткосрочного, так и долгосрочного характера. Недостатком метода является сильная зависимость результатов расчетов от допущений и упрощений, на основе которых составляются динамические уравнения. Основные проблемы здесь связаны с трудностью учета в математических моделях слабоформализуемых факторов: человеческого потенциала, влияния социально-политических процессов на экономическое развитие и т.п.).

Начало такому типу моделирования было положено в конце 1960-х – начале 1970-х годов работами по системной динамике Дж. Форрестера. Современными примерами использо-

вания данного метода для долгосрочного прогноза мировой динамики являются работы (PricewaterhouseCoopers 2006; Wilson, Purushothaman 2003; Садовничий 2012).

На основе методологии компьютерного моделирования в (PricewaterhouseCoopers 2006; Wilson, Purushothaman 2003) дан прогноз относительной мощи экономик крупнейших стран мира с учетом паритета покупательной способности национальных валют. На рис.1 и 2 представлены графики, отражающие прогноз ВВП и темпов роста ВВП ряда стран мира до 2050 г. согласно (PricewaterhouseCoopers 2006).

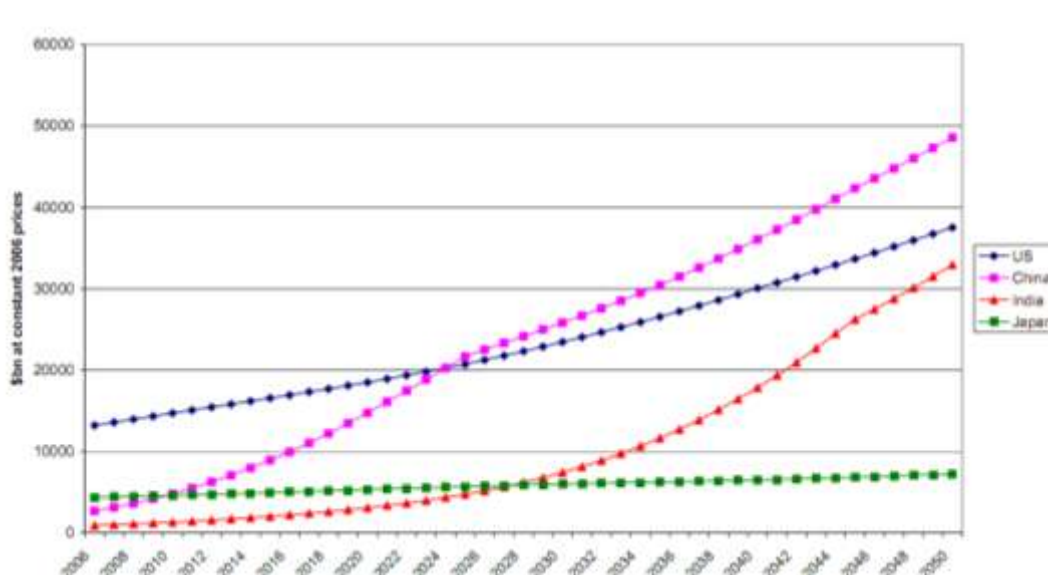


Рисунок 1 - Прогноз развития экономик США, КНР, Индии, Японии до 2050 г. (в млрд долл. США 2006 г.) согласно (PricewaterhouseCoopers 2006)

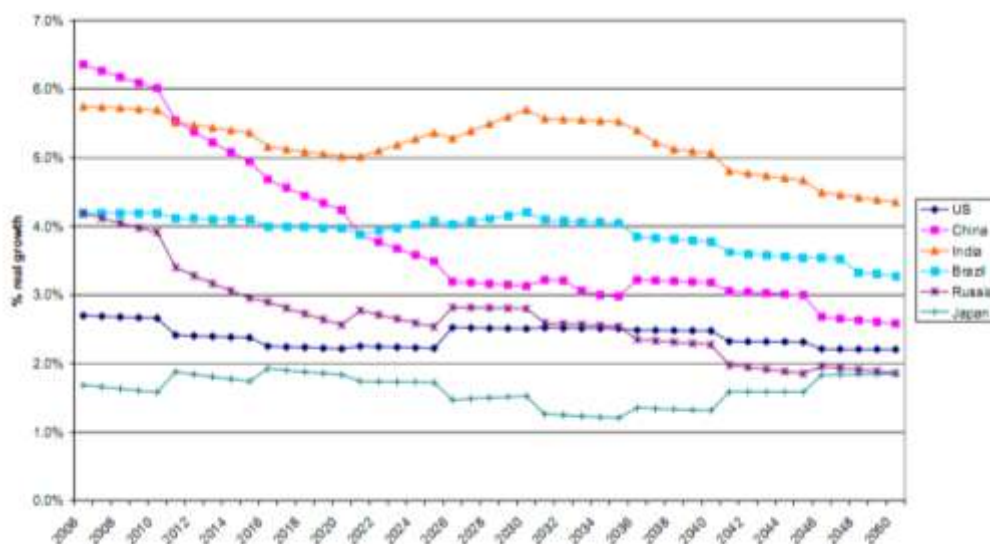


Рисунок 2 - Прогноз изменения реальных темпов роста ВВП ряда стран до 2050 г. согласно (PricewaterhouseCoopers 2006)

На рис.3 и 4 представлены результаты расчетов изменения ВВП и темпов роста ВВП в ряде стран до 2050 г., выполненные в (Wilson, Purushothaman 2003) с использованием аналогичной макромоделли.

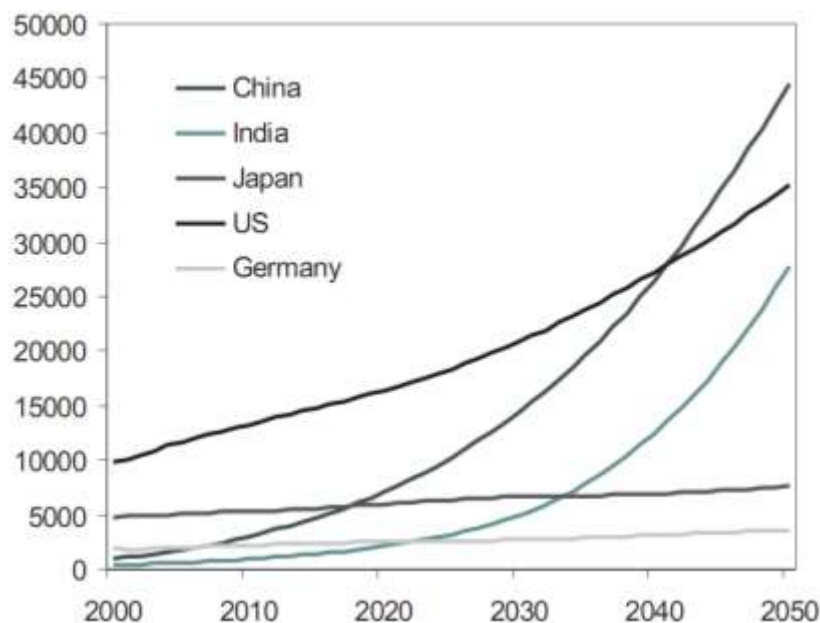


Рисунок 3 - Прогноз развития экономик США, КНР, Индии, Японии, Германии до 2050 г. (в млрд долл. США 2003 г.) согласно (Wilson, Purushothaman 2003)

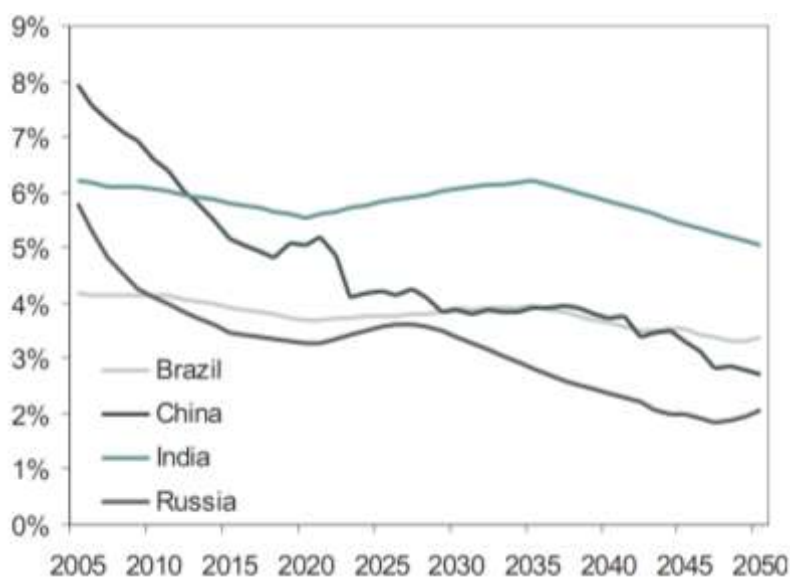


Рисунок 4 - Прогноз изменения реальных темпов роста ВВП стран БРИК до 2050 г. согласно (Wilson, Purushothaman 2003)

Для прогноза динамики ВВП в указанных моделях используется уравнение Кобба-Дугласа, для прогноза демографической динамики – данные ООН. Недостатком рассмотренных моделей является то, что в их основе лежит экономика предложения: модели игнорируют фактор платежеспособного спроса и исходят только из ожидаемой динамики факторов производства. Следующий недостаток заключается в том, что показатели численности населения рассматриваются как внешние данные для макромоделей, т.е. как экзогенно определенная переменная. Это означает, что, хотя модели позволяют оценивать потенциальное воздействие изменения численности населения на различные аспекты экономического роста, они не дают возможности выявить влияние экономических изменений на рост численности населения, т.е. учесть обратную связь.

В работе (Садовничий 2012) были учтены демографическая динамика, экология, состояние науки, образования и технологий как эндогенные взаимосвязанные факторы. Прогнозная динамика ВВП и ВВП/чел. для ряда развитых и развивающихся стран, рассчитанные на основе этого подхода для одного из сценариев вплоть до 2100 г., представлена на рисунке 5.

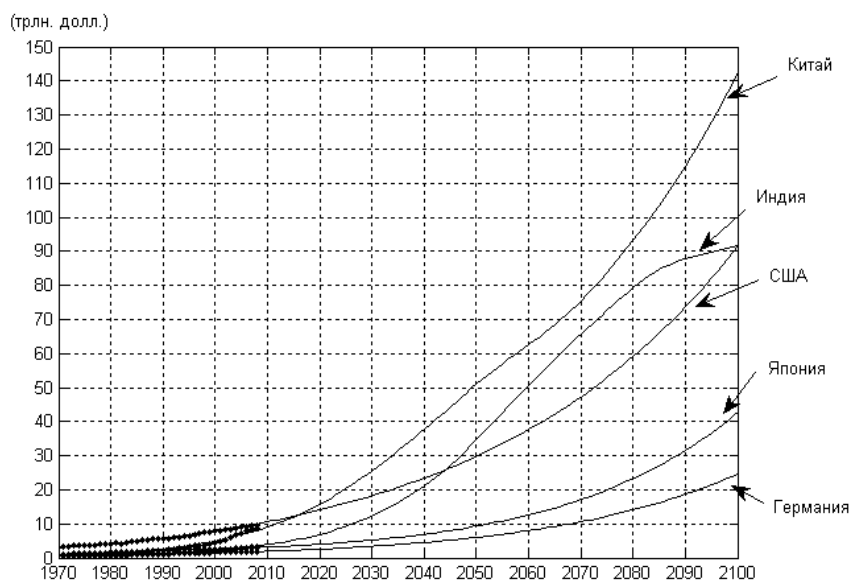


Рисунок 5 - Сравнение динамики ВВП ряда развитых и развивающихся стран (в постоянных ценах 1990 г.), линии — прогноз ВВП, маркеры — реальные данные

На рис.6 и 7 представлены результаты сравнения двух сценариев мирового развития, выполненных в (Садовничий 2012), с прогнозом (Wilson, Purushothaman 2003).

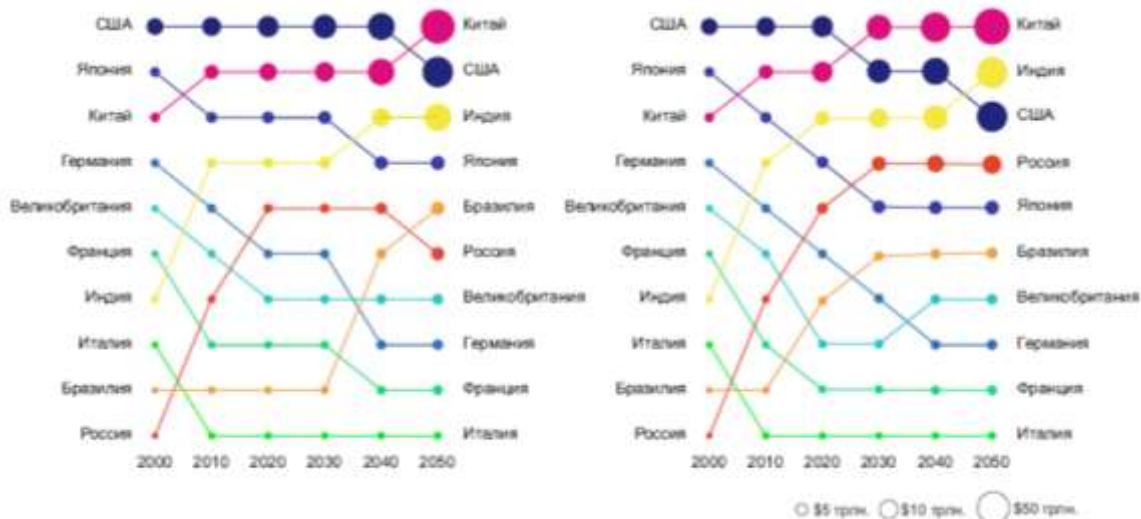


Рисунок 6 - Сравнение благоприятного для стран БРИК сценария мирового развития из (Садовничий 2012) (правый рисунок) с прогнозом (Wilson, Purushothaman 2003) (левый рисунок)

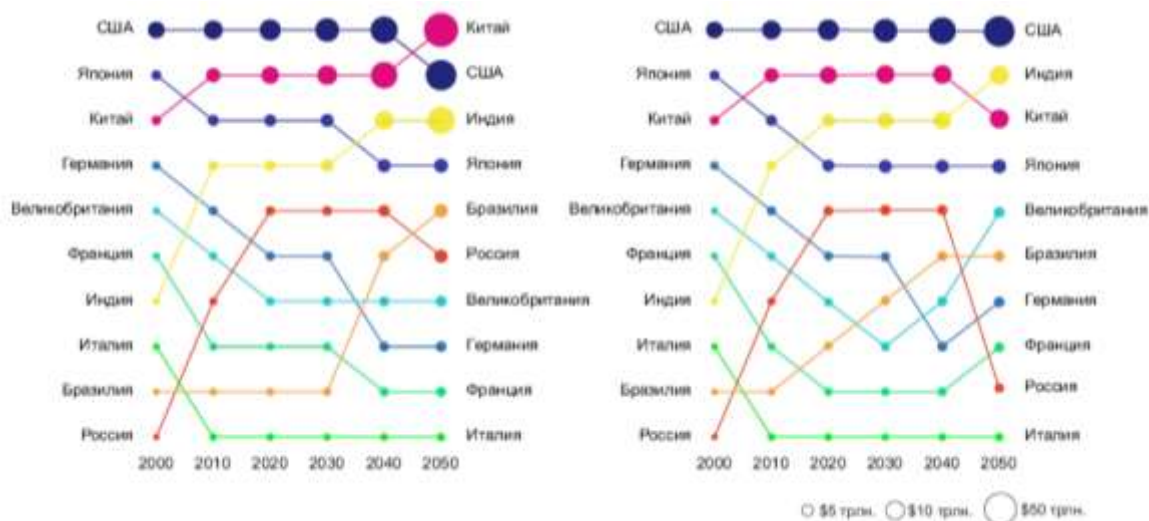


Рисунок 7 - Сравнение неблагоприятного для стран БРИК сценария мирового развития из (Садовничий 2012) (правый рисунок) с прогнозом (Wilson, Purushothaman 2003) (левый рисунок)

На рис. 8 представлены результаты расчетов демографического развития России до 2050 г. для трех возможных сценариев:

- 1) **оптимальный сценарий**, реализуемый при комплексном задействовании эффективных мер по стимулированию рождаемости, поддержки семьи, материнства и детства, по реализации антиалкогольной и антитабачной политики скандинавского типа и кардинальному улучшению качества работы системы здравоохранения;
- 2) **инерционный сценарий**, рассчитанный в условиях сохранения нынешних тенденций, в предположении постоянства демографических показателей;
- 3) **наихудший сценарий**, рассчитанный при условии ухудшения ситуации с рождаемостью и смертностью, возвращения показателей смертности и рождаемости к пессимистическим значениям 1990-х годов.

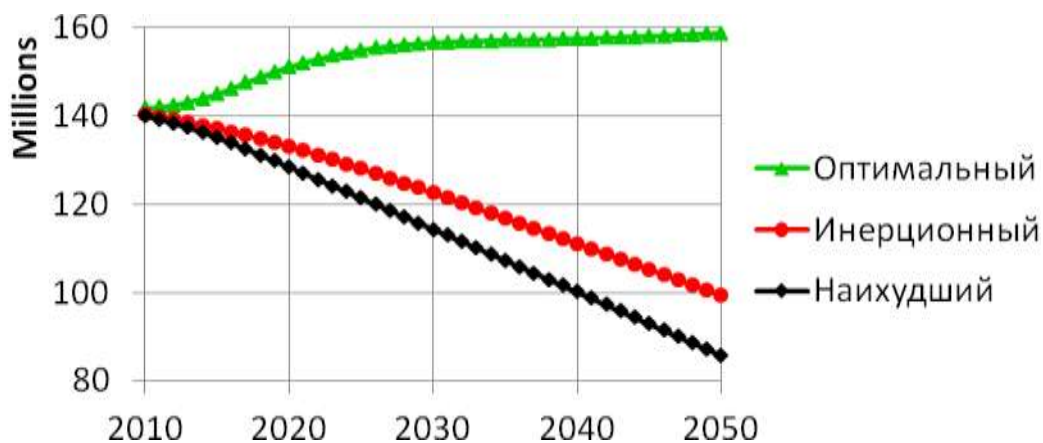
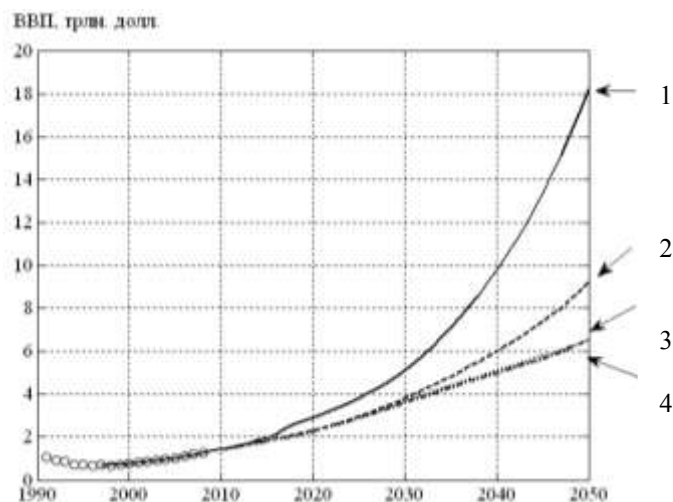


Рисунок 8 - Динамика численности населения России в 2010–2050 гг. (источник: Садовничий 2011)

На рис. 9 приведены результаты прогноза для четырех возможных сценариев развития экономики России в 2010–2050 гг.:

- 1) **наилучший сценарий**, сочетающий оптимальную демографию и инновационную экономику;

- 2) **оптимистический сценарий**, сочетающий инерционную демографию и инновационную экономику;
- 3) **пессимистический сценарий**, сочетающий инерционную демографию и экономику;
- 4) **наихудший сценарий**, сочетающий наихудшую демографию и инерционную экономику.



**Рисунок 9** - Сравнение долгосрочной динамики ВВП России для четырех сценариев: 1 – наилучший, 2 – оптимистический, 3 – пессимистический, 4 – наихудший (источник: Садовничий 2011)

Таким образом, сценарное моделирование будущего России демонстрирует набор возможных траекторий развития РФ в ближайшие несколько десятилетий. Обращает на себя сильное различие характеристик этих траекторий (см. [рис.9](#)), причем различия находятся в прямой зависимости от проводимой государственной политики в области развития науки, технологий, образования и демографии. Ясно, что стратегия государственного управления должна быть направлена на реализацию *оптимистического* (и по возможности, *наилучшего*) сценария развития, на это должны быть сориентированы государственные программы развития. Обоснование этих программ проводится на основе более детализированных моделей краткосрочного и среднесрочного характера, в которых проводится учет отраслевой структуры экономики, прежде всего учет наличия, с одной стороны, сырьевых отраслей, ориентированных на экспорт, и с другой стороны, отраслей обрабатывающей промышленности, ориентированных на внутренний спрос.

## Библиография

- Дынкин А. А. 2011. (Ред.). *Стратегический глобальный прогноз 2030. Расширенный вариант*. М.: Магистр.
- Садовничий В. А., Акаев А. А., Коротаев А. В., Малков С. Ю. 2012. *Моделирование и прогнозирование мировой динамики*. М.: Наука,
- Форрестер Дж. 1978. *Мировая динамика*. М: Наука.
- Яковец Ю. В. 2008. *Прогноз технологического развития мира и России и стратегия инновационного прорыва*. М.: МИСК.
- PricewaterhouseCoopers. 2006. *The World in 2050. The perspectives of development of the economics of the countries with developing markets in process and competition of OECD*. London: PricewaterhouseCoopers.
- Wilson D., Purushothaman R. 2003. *Dreaming with BRICs: The Path to 2050. Goldman Sachs Global Economics Paper 99*.