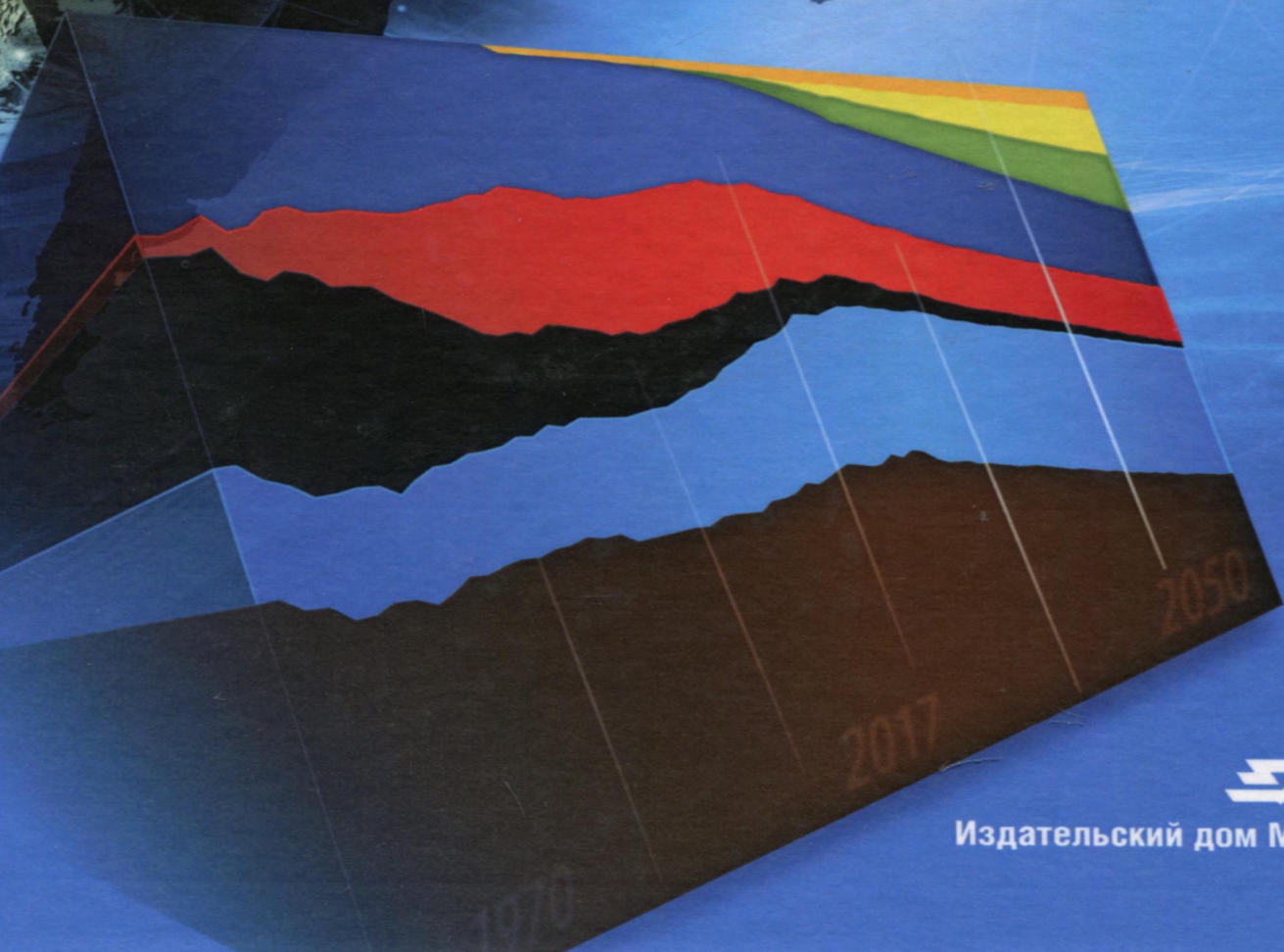


Б.И. Нигматулин

МАКРОЭКОНОМИКА И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА МИРА

СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗ
1970-2017-2050



Издательский дом МЭИ

Б.И.Нигматулин

**МАКРОЭКОНОМИКА
И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
МИРА**

**Состояние и прогноз
(1970-2017-2050 гг.)**

2-е издание, стереотипное



Москва
Издательский дом МЭИ
2022

УДК 620.9:338.45(100)
ББК 31:65.5
Н 602

Нигматулин Б.И.
Н 602 Макроэкономика и электроэнергетика мира. Состояние и прогноз (1970—2017—2050 гг.) / Б.И. Нигматулин. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский дом МЭИ, 2022. — 353 с.: ил.

ISBN 978-5-383-01521-6

Представлен всесторонний анализ мировой электроэнергетики, даны прогнозы ее развития до 2050 г. Предложена методология прогнозирования инвестиций в основной капитал (ИОК), ВВП и электропотребление (электропроизводство) в Мире по двум предельным сценариям — демографическому и инерционно-инвестиционному. Показана устойчивая связь между темпами роста ИОК, ВВП и электропотребления в межкризисных диапазонах (в среднем 7 лет) и годы мировых кризисов (в среднем 2,5 года). Прогнозы роста общего электропроизводства и суммарной установленной мощности в Мире, а также по отдельным типам генерации рассчитаны на период 2018—2050 гг.

Адресовано менеджерам высшего звена отраслей экономики и энергетики, энергетических компаний, научному сообществу, преподавателям, аспирантам, студентам экономических и энергетических направлений вузов.

УДК 620.9:338.45(100)
ББК 31:65.5

ISBN 978-5-383-01521-6

© Нигматулин Б.И., 2022
© АО «Издательский дом МЭИ», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	9
Глава 1. ПРОГНОЗЫ РОСТА ВВП И ИОК В МИРЕ НА СРЕДНЕСРОЧНЫЙ ПЕРИОД 2017—2050 ГГ.	15
1.1. Динамика ВВП, ИОК, электропотребления и численности населения в Мире (в целом) в 1970—2017 гг.	15
1.2. Соотношение между темпами роста ВВП и ИОК в Мире в 1970—2017 гг.	20
1.3. О коэффициенте мультипликации $k_{\text{мул}}$	23
1.4. Прогнозы роста ВВП в Мире на 2018—2050 гг. Инвестиционный сценарий ..	35
1.5. Верификация методики расчета прогноза ВВП в Мире на среднесрочный период (2018—2050 гг.) по инвестиционному сценарию	42
1.6. Прогноз динамики ВВП и ИОК в Мире в 2018—2050 гг. Демографический сценарий	45
1.7. Верификация методики расчета прогноза ВВП в Мире по демографическому сценарию на среднесрочный период (2018—2050 гг.)	53
1.8. Сопоставление прогнозов динамик ВВП и ИОК в Мире на период 2018—2050 гг. по инвестиционному и демографическому сценариям	56
Глава 2. ПРОГНОЗЫ РОСТА ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРОПРОИЗВОДСТВА В МИРЕ В 2018—2050 ГГ. ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ И ДЕМОГРАФИЧЕСКОМУ СЦЕНАРИЯМ	63
2.1. Прогнозы роста электропотребления (final) в Мире в период 2018—2050 гг. по инвестиционному и демографическому сценариям	64
2.2. Прогноз роста электропотребления в Мире в период 2018—2050 гг. в соответствии с прямым демографическим сценарием	70
2.3. Прогноз динамики ВВП и электропотребления на душу населения в Мире в период 2017—2050 гг. в соответствии с инвестиционным и демографическим сценариями	74
2.4. Прогноз роста электропотребления электромобилей в Мире в период 2016—2050 гг.	77
2.4.1. О литий-ионных аккумуляторных батареях	78
2.4.2. Прогноз роста количества электромобилей в Мире в период 2016—2050 гг.	85
2.4.3. Прогноз электропотребления электромобилей в Мире в период 2016—2050 гг.	94

2.5. Сопоставление прогнозов настоящей работы по динамике электропотребления в Мире на 2018—2050 гг. с прогнозами Enerdata 2017, US EIA 2017, CNPC 2016, IEA WEO 2017, IAEA 2017	110
2.6. Сравнение среднегодовых темпов роста ВВП и электропотребления в Мире в период 2017—2050 гг. по прогнозам настоящей работы и PwC, Enerdata 2017, US EIA 2017, CNPC 2016, IEA WEO 2017, IAEA 2017	124
2.7 Прогноз электропроизводства в Мире в период 2018—2050 гг.....	124

Глава 3. ПРОГНОЗ РОСТА ЭЛЕКТРОПРОИЗВОДСТВА, УСТАНОВЛЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ НА ОТДЕЛЬНЫХ ТИПАХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ. ОБЪЕМ ИНВЕСТИЦИЙ

В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКУ В МИРЕ В 2018—2050 ГГ.....	129
3.1. Динамика электропроизводства и установленных генерирующих мощностей (суммарно и на отдельных типах электростанций) в Мире в период 1970—2017 гг.	129
3.2. Динамика электропроизводства и генерирующих мощностей (суммарно) в Мире, Китае, США, Индии, России, Японии, ЕС-28 в период 1970—2017 гг.	133
3.3. Прогнозы электропроизводства и установленных мощностей (суммарно и на отдельных типах электростанций) в Китае, США, Индии, ЕС-28, Японии, Индонезии и России в период 2018—2050 гг.....	138
3.4. Прогноз динамики электропроизводства и установленной мощности в Мире в период 2017—2050 гг. (II способ, снизу).....	190
3.5. Верификация прогнозов электропроизводства и установленных мощностей в Мире в период 2017—2050 гг.	195
3.6. Прогноз динамик электропроизводства и установленной мощности на ТЭС на угле в Мире в период 2017—2050 гг.	197
3.6.1. Состояние электропроизводства и установленных мощностей на ТЭС на угле в Мире в период 1970—2017 гг.	197
3.6.2. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на ТЭС на угле в Мире в период 2017—2050 гг.	201
3.7. Состояние и прогноз электропроизводства и установленной мощности на ТЭС на газе в Мире в период 2018—2050 гг.	210
3.7.1. Состояние электропроизводства и установленных мощностей на ТЭС на газе в Мире в период 1970—2017 гг.....	210
3.7.2. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на ТЭС на газе в Мире в период 2018—2050 гг.....	213
3.8. Состояние и прогноз динамики электропроизводства и установленной мощности на ТЭС на мазуте и других топливах в Мире в период 2018—2050 гг.	220

ОГЛАВЛЕНИЕ

3.8.1. Состояние электропроизводства и установленных мощностей на ТЭС на мазуте в Мире в период 1970—2017 гг.	220
3.8.2. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на ТЭС на мазуте в Мире в период 2018—2050 гг.	222
3.9. Состояние и прогноз электропроизводства и установленных мощностей на АЭС в Мире в период 2018—2050 гг.	227
3.9.1. Состояние электропроизводства и установленных мощностей на АЭС в Мире в период 1970—2017 гг.	227
3.9.2. Динамика установленных мощностей и электропроизводства на АЭС в период 1954—2017 гг.	230
3.9.3. Сопоставление цен (по долгосрочным контрактам и спотовым) на природные уран, газ и нефть по годам в период 1971—2017 гг.	237
3.9.4. Стоимость обогащения природного урана по изотопу ^{235}U	239
3.9.5. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на АЭС в Мире в период 2018—2050 гг.	242
3.10. Состояние и прогноз динамики электропроизводства и установленной мощности на ГЭС в Мире в период 2018—2050 гг.	256
3.10.1. Состояние электропроизводства и установленных мощностей на ГЭС в Мире в период 1970—2017 гг.	256
3.10.2. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на ГЭС в Мире в период 2017—2050 гг.	258
3.11. Состояние и прогноз электропроизводства и установленных мощностей на ВИЭ (без ГЭС) в Мире на период 2018—2050 гг.	266
3.11.1. Состояние электропроизводства и установленных мощностей на ВИЭ (без ГЭС) в Мире в период 1990—2017 гг.	267
3.11.2. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на ВЭС в Мире в период 2018—2050 гг.	275
3.11.3. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на СЭС в Мире на период 2017—2050 гг.	281
3.11.4. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на БиоЭС в Мире в период 2018—2050 гг.	286
3.11.5. Прогноз электропроизводства и установленной мощности на ВИЭ (без ГЭС) по прогнозам настоящей работы для ВЭС, СЭС и БиоЭС в Мире в период 2018—2050 гг.	291
3.12. Прогноз структуры общего электропроизводства и суммарной установленной мощности в Мире в период 2018—2050 гг.	298
3.13. Сравнение прогноза настоящей работы по структуре электропроизводства в Мире в период 2018—2050 гг. с прогнозами по базовым сценариям IEA WEO 2017, CNPC 2016 и US EIA 2017	307

ОГЛАВЛЕНИЕ

3.14. Сопоставление прогнозов по структуре установленных мощностей в Мире в период 2018—2050 гг. настоящей работы с прогнозами по базовым сценариям CNPC 2016 (Base Scenario), US EIA 2017 (Reference case) и IEA, WEO 2017 (New Policy Scenario)	317
3.15. Сравнение ЧЧИУМ и КИУМ различных типов электростанций в период 1970—2017 гг. (факт, Enerdata) и прогноз на период 2018—2050 гг.	329
3.16. Объемы установленных мощностей различных типов электростанций, выводимых из эксплуатации и вновь вводимых в Мире в период 2018—2040 гг.	331
3.17. Объем инвестиций в мировую электроэнергетику в период 2017—2040 гг.	341
ВЫВОДЫ	347