

Сараев Виктор Никифорович — кандидат технических наук, первый заместитель генерального директора Международного научно-исследовательского института проблем управления, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники.

glowers.saraev@mail.ru

Федоров Игорь Юрьевич — кандидат физико-математических наук, генеральный директор ООО «РК Сложные системы».

ifedorov@rk-cs.ru

Victor N. Saraev — International Research Institute for Advanced Systems.

Igor Yu. Fedorov — RC Complex Systems.

Динамика накопления капитала

Одним из механизмов вывода из системного глобального кризиса является инвестирование в *инфраструктуру*. Исходя из семантического значения слова (от лат. *infra* — «ниже», «под» и *structure* — «строение», «расположение», в нашем понимании — это «основание»), в экономическом значении под инфраструктурой понимают [1] все, что находится ниже «основания».

Таким «основанием» является стратегия России, представленная В.В. Путиным 21 февраля 2023 г. в Послании Президента РФ Федеральному собранию. В Стратегии говорится: «На первый план выходят новые и перспективные глобальные рынки,

включая АТР (Азиатско-Тихоокеанский регион), наш собственный внутренний рынок, научная, технологическая, кадровая база: не поставки сырья за рубеж, а производство товаров с высокой добавленной стоимостью».

Расширение перспективных внешнеэкономических связей и выстраивание новых логистических коридоров — скоростная автомагистраль Москва — Казань — Челябинск — Тюмень — Иркутск — Владивосток «с выходом в Казахстан, Монголию и Китай», строительство портов на Черном и Азовском морях, сооружение международного коридора Север — Юг. «Уже в этом году по Волго-Каспийскому каналу смогут проходить суда

Научная статья

УДК 336.02

DOI: 10.33917/es-2.188.2023.24–35

Для цитирования: Сараев В.Н., Федоров И.Ф. Динамика накопления капитала // Экономические стратегии. 2023.

№2(188). С. 24–35. DOI: <https://doi.org/10.33917/es-2.188.2023.24-35>

В статье рассматривается схема расширенного воспроизводства по К. Марксу через призму анализа накопления капитала Р. Люксембург с учетом влияния инфраструктуры на развитие капитализма.

Даны примеры инфраструктуры XXI в., в том числе рассмотрены многосторонние платформы — платежные системы для трансграничных платежей, сопряженные с широкополосным спутниковым доступом в Интернет и средой искусственного интеллекта.

Ключевые слова

Схемы накопления капитала, инфраструктура, многосторонние платформы, искусственный интеллект.

с осадкой не менее 4,5 метра. Это откроет новые маршруты для делового сотрудничества с Индией, Ираном, Пакистаном, странами Ближнего Востока. В наших планах — ускоренная модернизация восточного направления железных дорог, Транссиба и БАМа, наращивание возможностей Северного морского пути. Это не только дополнительные грузопотоки, но и основа для решения общенациональных задач по развитию Сибири, Арктики и Дальнего Востока. Получит мощный импульс инфраструктура регионов, развитие инфраструктуры, включая связь, телекоммуникации, дорожную сеть. Уже в 2024 г. не менее 85% дорог в крупнейших агломерациях страны, а также более половины дорог регионального и межмуниципального значения будут приведены в нормативное состояние».

Понятие «инфраструктура» (в переводе с *англ.* — «основа», «фундамент») стало применяться в экономической литературе западных стран с середины XX в. Западные экономисты рассматривают инвестиции в инфраструктуру как «дополнительный общественный капитал», или «накладные социальные издержки», их трактуют как предшествующие инвестиции в промышленность, сельское хозяйство, как неприбыльные, формируемые за счет всего общества. В рамках концепции общественных накладных расходов была показана возможность получения в результате этих расходов тройного эффекта в экономике: сокращение издержек обращения, быстрый рост внешней торговли и создание капиталов для развития современной промышленности [2]. Известный ученый-экономист Пол Самуэльсон [3] выступал за государственную поддержку осуществления крупных проектов развития инфраструктуры (складская система общего пользования, оборудование торговых портов и терминалов, рыночно-информационная система и т.д.)

Мировой системный кризис снова вызвал интерес к работе Карла Маркса «Капитал», в которой

дается *единственное систематическое и детальное изложение целой конкретной науки* (политэкономии капитализма) с *сознательных диалектико-материалистических позиций*. Марксизм описывал рост обобществления как закономерность индустриальной экономики. Было показано, что процесс производства индустриального типа связан не только с ростом концентрации и специализации, но и с ростом взаимной зависимости отдельных хозяйственных единиц, их интеграции, с созданием единых сложных целостных макроэкономических систем, которые охватывают производственную деятельность огромного масштаба, с распределением ресурсов, обменом трудом, его продуктами и т.д. [4].

В «Капитале» исследуется природа капитала [5]:

- *сущность*;
- *процесс производства*;
- *явление* — процесс капиталистического обращения;
- *действительность* — единство процессов капиталистического производства и обращения.

Если у Георга Вильгельма Фридриха Гегеля [6] имеется один виток спирали: непосредственное — сущность сама по себе — явление — действительность, то в логике «Капитала» наблюдаются два

➤ **Мировой системный кризис снова вызвал интерес к работе Карла Маркса «Капитал», в которой дается единственное систематическое и детальное изложение целой конкретной науки (политэкономии капитализма) с сознательных диалектико-материалистических позиций.**

Research article

For citation: Saraev V.N., Fedorov I.F. Dinamika nakopleniya kapitala [Capital Accumulation Dynamics]. *Ekonomicheskie strategii*, 2023, no 2(188), pp. 24–35. DOI: <https://doi.org/10.33917/es-2.188.2023.24-35>

Capital Accumulation Dynamics

The article discusses the scheme of K. Marxian expanded reproduction through the prism of the capital accumulation analysis by R. Luxemburg taking into account of the infrastructure impact on the development of capitalism. The author gives examples of the 21st century infrastructure, in particular he examines multilateral platforms — payment systems for cross-border payments, associated with broadband satellite Internet access and an artificial intelligence environment.

Keywords

Capital accumulation schemes, infrastructure, multilateral platforms, artificial intelligence.

витка спирали. Большой виток: *сущность — процесс производства — явление — действительность*.

В свою очередь начальный отрезок большого витка спирали представляет собой виток спирали того же типа. Малый виток спирали образуют потребительная стоимость и меновая стоимость — бытие товара, стоимость независимо от форм ее проявления — *сущность* товара, взятая сама по себе, формы проявления стоимости — *явление* товара, процесс обмена и обращение товаров — *действительность* товара.

Капитал ($D - T - D'$) существует лишь в постоянном движении. Движение стоимости становится процессом ее самопорождения. Стоимость выступает теперь самодвижущейся и соотносящейся уже не с товарами, а с самой собой. Первоначально авансированная стоимость и возросшая стоимость качественно различны, но так, что качественное различие есть лишь их количественное различие. D и D' как стоимости не самостоятельны, а едины, неразделимы, суть одно и то же. Оба качества (D и D') едины и нераздельны.

Порядок рассмотрения свойств, функций определяется последовательностью смены функциональных форм в движении самой вещи. Так, денежный капитал и исторически, и логически проходит последовательно следующие стадии: $D, T, \dots, P, \dots, T, D'$. (где D — первоначальное количество денег, T — товар, P — процесс производства (точки обозначают перерыв обращения), T' — товар, являющийся продуктом производства, D' — деньги, на которые обменивается T'). Результатом является воспроизводство V плюс прирост ΔV . Переменный капитал является таковым лишь в движении, в рождении $m(V)$, в самовозрастании. Отношение $\Delta V/V = m/V$ выражает степень, норму эксплуатации рабочей силы. В прибыли движение капитала в целом приобретает определение формы. Прибыль есть форма движения капитала в целом. Капитал в целом движется в форме прибыли.

Рассмотрим Марксову схему расширенного воспроизводства [7] через призму анализа накопления капитала Розой Люксембург [8] в преломлении влияния инфраструктуры на развитие капитализма. Роза Люксембург утверждала, что «накоплять капитал не значит производить все большие горы товаров, а превращать все больше товаров в денежный капитал».

Акцент сделаем на изменении пропорций между постоянным капиталом (C), переменным капиталом (V) и нормой эксплуатации переменного капитала (прибавочной стоимости — m) при создании инфраструктуры и вводе ее в эксплуатацию. В этот момент капиталист получает «бесплатный подарок судьбы» за счет всего общества. Это соот-

ветствует ситуации, когда капиталоемкая инфраструктура отдельно имеет малую прибавочную стоимость, при соединении с капиталом производства средств производства возникает синергетический эффект и малая прибавочная стоимость инфраструктуры трансформируется в существенно большую прибавочную стоимость производства средств производства. Инвестирует в инфраструктуру государство, прибыль с нее имеет капиталист.

Акцент сделан на изменении пропорций ($C:V:m$), то есть на органическом строении капитала потому, что на протяжении XX–XXI вв. существует нелинейная тенденция к возрастающей роли сознательного регулирования экономических отношений, определяющих формы связей производителей и потребителей. Деление внутри подразделений на постоянный и переменный капитал и деление всего общественного воспроизводства на подразделения средств производства и средств потребления показывает, что в условиях необходимой пропорциональности схем включена и пропорциональность между производством и потреблением. Таким образом, пропорциональность отраслей производства предполагает также пропорциональность между производством и потреблением. Что касается экспорта капитала, то основной его причиной также является разница в нормах прибыли. В отсталых странах, где органическое строение капитала является низким и в то же время рабочие руки и сырье дешевы, норма прибыли значительно выше, чем в передовых. Это и вызывает экспорт капитала в отсталые страны и борьбу за возможность наиболее выгодного его приложения.

«Что касается капиталов, — пишет К. Маркс, — вложенных в колониях и т.д., то они могут давать более высокие нормы прибыли, так как там вследствие низкого развития норма прибыли выше вообще, а в связи с применением рабов, кули и т.п. выше и степень эксплуатации труда <...> Если капитал вывозится за границу, то это происходит не потому, что он абсолютно не мог бы найти применения внутри страны. Это происходит потому, что за границей он может быть помещен при более высокой норме прибыли» [7]. Экспорт капитала является эффективным средством борьбы за монопольное владение источниками дешевого сырья и рынками сбыта, за передел мира. Поэтому при одновременном обострении необходимости экспорта товаров и капиталов экспорт капитала приобретает особо важное значение в конкуренции за глобальную прибыль. Экспорт товаров оказывается в существенной зависимости от экспорта капитала. Творческий марксизм в 1960–1970 гг. показал, что при развитии индустриальной системы существует постоянство пропорциональности при подвижности и изменчивости самих пропорций [4].

I. Расширенное воспроизводство капитала

Рассмотрим капиталистическое производство. Следуя классической традиции [7, 8], подробно шаг за шагом проследим ход накопления. Схема накопления капитала представлена на рис. 1, где C — постоянный капитал (машины, сырье, средства производства); V — переменный капитал (стоимость рабочей силы), m — прибавочная стоимость, m' — прибавочная стоимость, потребляемая капиталистами; $m(C)$ — прибавочная стоимость, которая при капитализации идет на увеличение постоянного капитала; $m(V)$ — прибавочная стоимость, которая при капитализации идет на увеличение переменного капитала.

Капитал + труд + прибавочная стоимость =
= материальные активы → перевод в денежную форму → спрос

$$c + v \rightarrow c + v + m \rightarrow c + v + m \begin{matrix} \nearrow m' \\ \rightarrow v(c) \\ \searrow m(v) \end{matrix}$$

Рисунок 1. Схема накопления капитала

Анализ марксовской схемы накопления капитала [7, 8] показал, что уменьшение объема прироста спроса по сравнению с приростом капитала ведет к уменьшению нормы прибыли на каждую единицу капитала. В процессе развития капитализм проходит несколько стадий:

- 1) при кризисе перепроизводства происходит перераспределение активов и сжатие лишнего капитала;
- 2) при мировом разделении труда возникает острая потребность в увеличении рынков сбыта;
- 3) при вывозе капитала на неосвоенные территории происходит конкуренция за рынки сбыта и конкуренция за рынки капитала (Первая и Вторая мировые войны, холодная война между США и СССР, сетцентрическая война между НАТО и Россией);
- 4) при увеличении спроса с 1970-х годов происходит стимуляция экономики за счет роста эмиссии доллара и благодаря достижениям научно-технического прогресса (механизм управления — реклама, кредит, учетная ставка ФРС США).

При детальном рассмотрении этих стадий можно выделить следующие этапы динамики накопления капитала:

- 1) расширение рынков сбыта до предела приводит к выравниванию нормы прибыли во всех секторах рынка;
- 2) это ведет к образованию свободного капитала;
- 3) вывоз свободного капитала в колонии. Норма прибыли вывоза свободного капитала больше нормы прибыли на насыщенном товарами рынке метрополии;
- 4) увеличение производства прибавочной стоимости;

- 5) увеличение спроса за счет роста расходов на государственное потребление (оборона, социальное обеспечение);
- 6) рост эмиссии долларов (начиная с 1970-х годов) привел к росту кредитов и, как следствие, к росту сверхпотребления (агрегат М3 с 1970 г. по 2023 г. возрос на 1800% [9]);
- 7) накопление огромных валютных резервов странами — экспортерами товаров (за 20 лет, с 1949 по 1969 г., их объем вырос на 55%, а за следующие 20 лет — на 700%. В общей сложности с 1969 по 2001 г. валютные резервы увеличились почти в 20 раз);
- 8) системный кризис 2008–2023 гг. Увеличения спроса можно добиться за счет развития системы жизнеобеспечения и системы развития бизнеса (инфраструктурные проекты).

Алгоритм развития капитализма (алгоритм I) сформулируем следующим образом.

Начальные условия:

- а) по К. Марксу, структура общественного производства, как известно, состоит из двух рефлексивно связанных подразделений и выглядит так:

$$I: c_1 + v_1 + m_1 = Y_1 \text{ — производство средств производства}$$

$$II: c_2 + v_2 + m_2 = Y_2 \text{ — производство средств потребления}$$

- б) постоянный капитал находится в пропорции к переменному капиталу как 5 к 1, то есть $C : V = 5 : 1$. Норма эксплуатации переменного капитала — 100%. $m' = (m/V) \times 100\%$. Капиталист 50% прибавочной стоимости потребляет, а 50% капитализирует в пропорции $C : V = 5 : 1$. (Норма эксплуатации, правила капитализации и потребления могут быть другими);

- в) структура распределения прибавочного продукта для обеспечения воспроизводства выглядит так:

$$I: c_1 + v_1 \rightarrow c_1 + v_1 + m_1' + m_1(c) + m_1(v) = Y_1$$

$$II: c_2 + v_2 \rightarrow c_2 + v_2 + m_2' + m_2(c) + m_2(v) = Y_2$$

- г) условия сбалансированности экономики состоят в соблюдении следующих балансовых уравнений:

$$(v_1 + m_1(v) + m_1' = (c_2 + m_2(c)))$$

$$(c_1 + m_1(v) + c_2 + c_2 + m_2(c)) = Y_1$$

$$(v_1 + m_1(v) + m_1' + v_2 + m_2(v) + m_2') = Y_2$$

Условие простого воспроизводства: $V_1 + m_1 = C_2$, условие расширенного воспроизводства: $V_1 + m_1 > C_2$.

Структура алгоритма I

1. Получение прибавочной стоимости подразделения I при условии нормы эксплуатации и переменного капитала, равной 100%: $m_1 = (m/V) \times 100\%$. КАПИТАЛИЗАЦИЯ. Восстановление постоянного капитала подразделения II (производство средств потребления) до уровня, необходимого для обеспечения потребностей рабочих и капиталистов подразделения I (производство средств потребления).

2. Восстановление переменного капитала подразделения II до уровня, требуемого для движения постоянного капитала подразделения II.

3. Пополнение постоянного капитала подразделения II до уровня, требуемого для обеспечения потребностей рабочих подразделения I (расширенное производство средств производства).

4. Пополнение переменного капитала подразделения II до уровня, необходимого для движения постоянного капитала подразделения II (расширенное производство).

5. Получение прибавочной стоимости подразделения II при условии нормы эксплуатации и переменного капитала, равной 100%: $m'_2 = (m_2/V_2) \times 100\%$.

6. Расширенное воспроизводство. Переход к п. 1.

Динамика работы алгоритма 1 второй марксовой схемы расширенного воспроизводства в течение 30 лет показана на рис. 2, из которого видно, что темпы роста производства средств производства существенно превышают темпы роста производства предметов потребления.

Когда производство средств потребления превышает потребление рабочих и капиталистов, а темпы роста производства средств производства увеличиваются, наступает кризис перепроизводства, который разрешается через перераспределение активов и сжатие лишнего капитала [10].

Динамика совокупного общественного капитала теоретической марксовой схемы (см. рис. 2) коррелирует с ростом мирового ВВП (рис. 4), который растет гораздо быстрее, чем численность населения за последние две тысячи лет (рис. 3).

Графики в двойном логарифмическом масштабе «убирают» визуальный компонент гиперболического роста и делают результаты более наглядными [11].

II. Милитаризация капитала

В работе Розы Люксембург «Накопление капитала» показано, что милитаризм выполняет важную функцию в истории капитализма. Для капитала он является средством первого разряда для реализации прибавочной стоимости, то есть сферой для накопления. Предположим, что все налоги (10%) изымаются из переменного капитала и идут на производство «военных припасов». «Вместо определенного количества средств существования производится определенное количество военных припасов <...> В деньгах рабочие получают, стало быть, как и раньше <...> но на деле они получают за это средств существования стоимостью» на 10% меньше [8]. В связи с изменением начальных условий работа алгоритма I изменяется и выглядит следующим образом (рассмотрение ведем на примере второй марксовой схемы накопления).

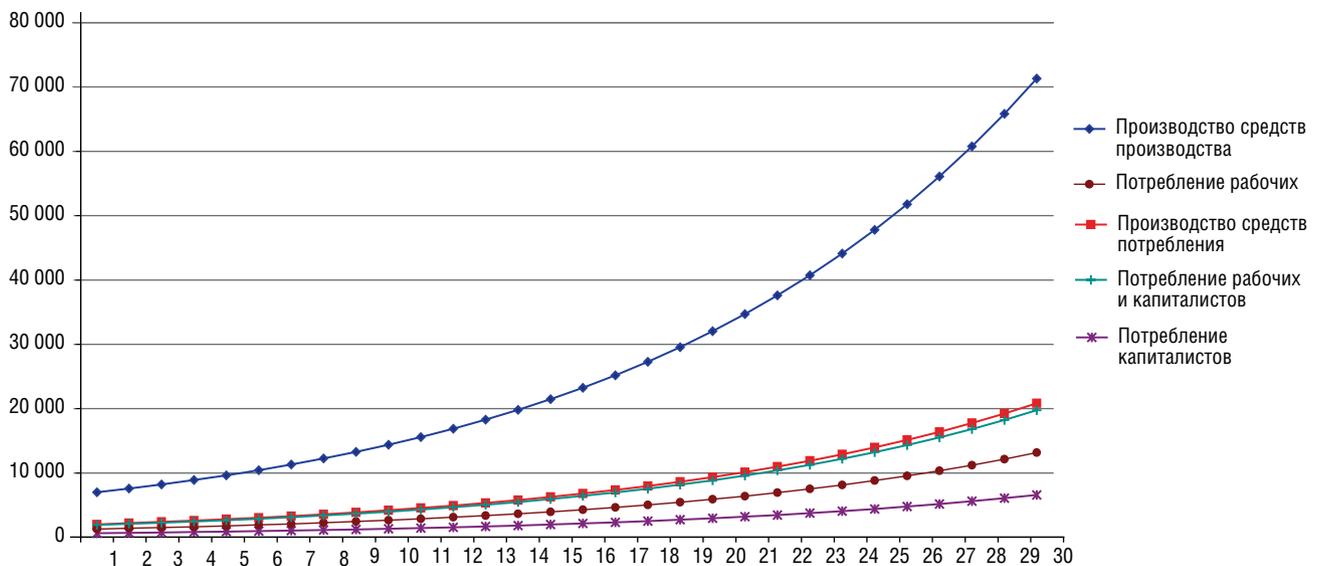


Рисунок 2. Динамика марксовой схемы расширенного воспроизводства

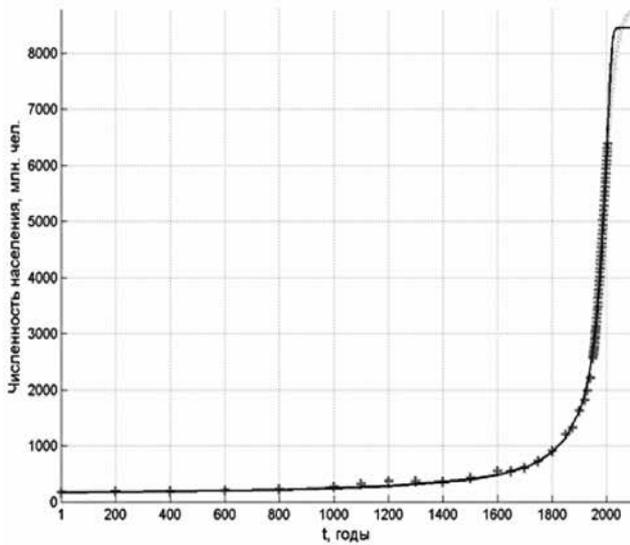


Рисунок 3. Рост населения Земли

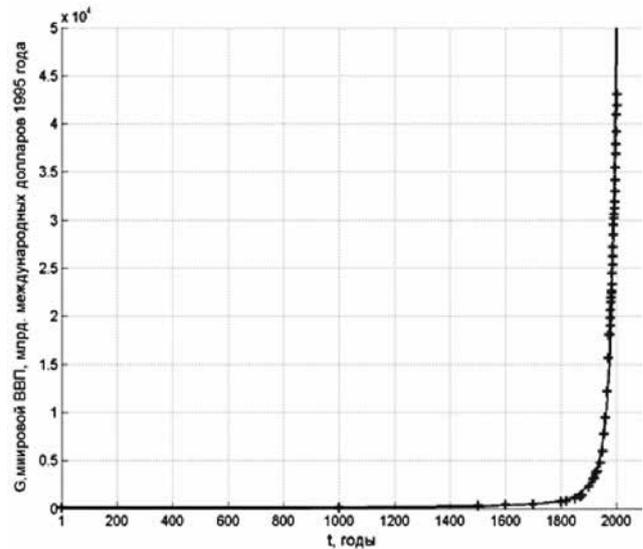


Рисунок 4. Рост мирового ВВП

Алгоритм милитаризации капитала (алгоритм II – Розы Люксембург)

I. $5000C_1 + 1000V_1 + 1000m_1 = 7000$ средств производства;

II. $1430C_2 + 285V_2 + 285m_2 = 2000$ средств потребления.

Структура алгоритма II

1. Этап 1 алгоритма I дополняется разделом:

а) *определение налогов*, которые составляют 10% от переменного капитала подразделений I и II $T_1 = 100V_1, T_2 = 28,5V_2$, то есть $T = T_1 + T_2 = 100V_1 + 28,5V_2 = 128,5$ — на эту величину увеличился спрос со стороны государства на средства производства. На удовлетворение этого спроса на «военные припасы» стоимостью 128,5 возникает соответствующая отрасль производства, которая при одинаковом, то есть среднем органическом составе производства — как это принято в марксовой схеме — нуждается в постоянном капитале 92,5 и переменном капитале 18.

III. $92,5C_3 + 18V_3 + 18m_3 = 128,5$ военных припасов.

Считаем, что с переменного капитала подразделения III налогов не взимают, так как в этом подразделении возмещение живого труда выше, чем в подразделениях I и II. При условии, что постоянный капитал и прибавочная стоимость остаются неизменными, по сравнению с марксовой схемой уменьшается только переменный капитал на величину налогов, то есть оплаченный труд, тогда начальные условия алгоритма II выглядят следующим образом:

I. $5000C_1 + (1000V_1 - 100V_1) + 1000m_1 = 5000C_1 + 900V_1 + 1000m_1 = 6900$ средств производства,

II. $1430C_2 + (285V_2 - 28,5) + 285m_2 = 1430C_2 + 256,5V_2 + 285m_2 = 1971,5$ средств потребления,

III. $92C_3 + 18V_3 + 18m_3 = 128,5$ военных припасов.

Но в выше приведенном предложении структура производства средств потребления определена только для производства средств производства без учета производства «военных припасов». Для определения полной структуры капитала подразделения II капитал производства «военных припасов» подразделения III добавим к капиталу производства средств производства подразделения I.

I. $5000C_1 + 900V_1 + 1000m_1 = 6900$ средств производства

+

III. $92C_3 + 18V_3 + 18m_3 = 128,5$ военных припасов

I. $5092C_1 + 918V_1 + 1018m_1 = 7028,5$ средств производства.

б) Прибавочная стоимость подразделения I: $1018m_1$ — 50% потребляется капиталистами ($509m_1$), а 50% в пропорции $C : V = 5:1$ капитализируется, то есть

I. $(5092C_1 + 424,16m_1) + (918V_1 + 84,83m_1) = 5516,16C_1 + 1002,83V_1 + 1103,23m_1 = 762,22$.

2. При капитализации 50% $m_1 = 509$ потребительский фонд рабочих и капиталистов становится равным $918V_1 + 509m_1 = 1427$, то есть по сравнению с классическим примером № 2 марксовой

схемы на капитализацию отправлено на 9 единиц больше, а в потребительский фонд — на $1500 - 1427 = 83$ единицы меньше. Восстановления постоянного капитала подразделения II не требуется, его и так на 3 единицы больше, чем необходимо. Имеется постоянного капитала $1430C_2$, а требуется $1427C_2$.

3. Соответственно, переменный капитал подразделения II должен быть уменьшен до уровня, требуемого для движения постоянного капитала $1427C_2$, то есть его необходимо уменьшить на величину $3C_2 : 5 = 0,6V_2$, $256,5V_2 - 0,6V_2 = 255,9V_2$.

4. *Пополнение* постоянного капитала подразделения II до уровня, необходимого для обеспечения потребностей рабочих подразделения I, то есть, добавляя при капитализации к переменному капиталу подразделения I $84,83m_1$, необходимо такую же сумму заимствовать у m_2 подразделения II, на которую покупаются элементы постоянного капитала, то есть

$$(1427C_2 + 84,83m_2)C_2 = 1511,83C_2.$$

5. *Пополнение* переменного капитала подразделения II до уровня, требуемого для движения постоянного капитала подразделения II. Постоянный капитал был увеличен на $84,83m_2$, то есть $1427C_2 + 84,83m_2 = 1511,83C_2$ для движения $84,83m_2$, переведенных в постоянный капитал, требуется прибавочной стоимости $84,83 : 5 = 16,96m_2$ перевести в переменный капитал, то есть $(255,9V_2 + 16,96m_2) V_2 = 272,86V_2$.

6. Получение прибавочной стоимости подразделения II при условии нормы эксплуатации и переменного капитала, равной 100%, $m'_2 = (m_2/V_2) \times 100\%$, то есть $m'_2 = 266,4$.

II. $1511,83C_2 + 272,86V_2 + 302,36m_2 = 2087,06$
средств потребления.

7. Расширенное воспроизводство. Переход к п. 1а.

Динамика работы алгоритма II. (Розы Люксембург) на примере № 2 марксовой схемы расширенного воспроизводства в случае милитаризации капитала в течение 33 лет показана на *рис. 5*, из которого видно, что темпы роста капитализированного постоянного капитала существенно выше темпов роста постоянного капитала в классической марксовой схеме расширенного воспроизводства. Высокий темп роста милитаризированного капитала обеспечен за счет снижения потребления рабочими.

III. Инфраструктура капитала

Как уже отмечалось, инфраструктура трансформируется в существенно большую прибавочную стоимость производства средств производства. Предположим, что, как и в алгоритме II (Розы Люксембург), все налоги (10%) изымаются из переменного капитала и идут на производство инфраструктуры. Возникает соответствующая отрасль производства, которая при одинаковом, то есть среднем, органическом составе производства (как это принято в марксовой схеме) нуждается в постоянном капитале и переменном капитале, при этом пропорции между постоянным, переменными капиталами и прибавочной стоимостью могут отличаться от структуры капитала для подразделения I. Но в отличие от алгоритма II, добавление к капиталу подразделения I капитала инфраструктуры происходит не ежегодно, а через 3–7 лет (или через другой промежуток времени) после ввода инфраструктуры в эксплуатацию. При этом структура

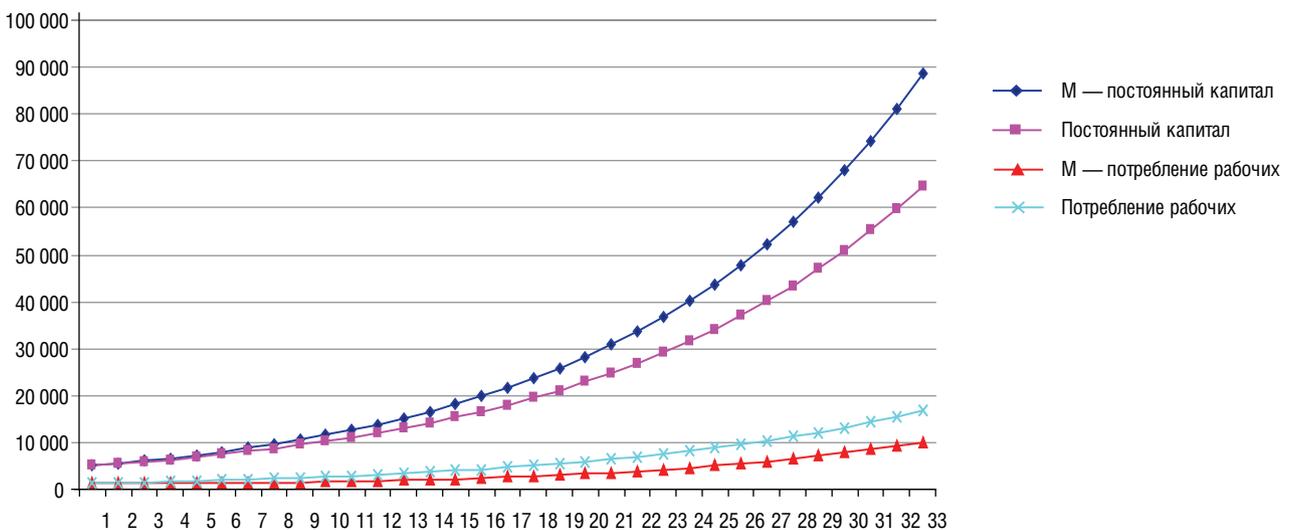


Рисунок 5. Динамика накопления милитаризованного капитала по сравнению с накоплением капитала по классической марксовой схеме

капитала инфраструктуры при присоединении может изменяться.

Структура алгоритма III (инфраструктура капитала)

1. а) *Определение числа лет* $j = n$ одной очереди строительства инфраструктуры (например, $j = 5$);

б) *определения налогов* — T , которые составляют 10% от переменного капитала подразделений I и II, — на эту величину увеличился спрос со стороны государства на средства производства. Собранные налоги идут на строительство инфраструктуры. Для удовлетворения этого спроса на строительство инфраструктуры стоимостью T возникает соответствующая отрасль производства, которая нуждается в постоянном капитале и переменном капитале. Считаем, что пропорции структуры и инфраструктуры капитала могут отличаться от пропорций структуры капитала в подразделениях I и II. Считаем, что с переменного капитала подразделения III (строительство инфраструктуры) налогов не взимают, так как в этом подразделении возмещение живого труда выше, чем в подразделениях I и II;

в) *если* $j > 0$, то определяем структуру производства подразделений I и II после вычета налогов из переменного капитала и подразделения III (строительства инфраструктуры стоимостью T). Пропорции структуры капитала подразделения III могут отличаться от пропорций структуры капитала подразделений I и II. Капитализация в подразделениях III в течение времени J происходит по правилу: половина прибавочной стоимости m_3 идет на пополнение постоянного капитала, а половина — на увеличение прибавочной стоимости следующего года. Правила капитализации могут изменяться. Потребности переменного капитала V_3 учитываются в производстве средств производства. Устанавливаем $j = j - 1$.

Иначе, суммарный капитал за время $j = n$ строительства инфраструктуры подразделения III добавим к капиталу производства средств производства подразделения I в существующей пропорции или в любой другой. Эта пропорция определяет возможность капиталиста абсорбировать общественные издержки.

Устанавливаем $j = n$;

г) получение прибавочной стоимости подразделения I при условии нормы эксплуатации и переменного капитала, равной 100%: $m_1 = (m/V) \times 100\%$. *Капитализация.*

2. *Восстановление* постоянного капитала подразделения II (производство средств потребления) до уровня, необходимого для обеспе-

➤ **Прибыль есть форма движения капитала в целом. Капитал в целом движется в форме прибыли.**

чения потребностей рабочих и капиталистов подразделения I (производство средств потребления).

3. *Восстановление* переменного капитала подразделения II до уровня, требуемого для движения постоянного капитала подразделения II.

4. *Пополнение* постоянного капитала подразделения II до уровня, требуемого для обеспечения потребностей рабочих подразделения I (расширенное производство средств производства).

5. Пополнение переменного капитала подразделения II до уровня, необходимого для движения постоянного капитала подразделения II (расширенное производство).

6. Получение прибавочной стоимости подразделения II при условии нормы эксплуатации и переменного капитала, равной 100%: $m'_2 = (m_2/V_2) \times 100\%$.

7. Расширенное воспроизводство. Переход к п. 1.

Рассмотрим работу алгоритма III на примере № 2 марксовой схемы расширенного воспроизводства, пропорции структуры капитала: $C : V : m = 5 : 1 : 1$.

$5000C_1 + 1000V_1 + 1000m_1 = 7000$ *средств производства,*

$1430C_2 + 285V_2 + 285m_2 = 2000$ *средств потребления.*

1. а) *Определение числа лет* $j = 3$ одной очереди строительства инфраструктуры;

б) *определение налогов*, которые составляют 10% от переменного капитала подразделений I и II $T_1 = 100V_1$, $T_2 = 28,5V_2$, то есть $T = T_1 + T_2 = 100V_1 + 28,5V_2 = 128,5$, — на такую величину увеличился спрос со стороны государства на средства производства. Для удовлетворения этого спроса на строительство инфраструктуры стоимостью 128,5 возникает соответствующая отрасль производства, которая, как это принято в марксовой схеме, нуждается в постоянном капитале и переменном капитале в соответствии с пропорцией структуры капитала: $C : V : m = 7 : 1 : 1$.

III. $100C_3 + 14,25V_3 + 14,25m_3 = 128,5$ *средств инфраструктуры*

Считаем, что с переменного капитала подразделения III налогов не взимают, так как в этом подразделении возмещение живого труда ниже, чем в подразделениях I и II. При условии, что постоянный капитал и прибавочная стоимость остаются неизменными, по сравнению с марксовой схемой уменьшается только переменный капитал на величину налогов, то есть оплаченный труд, тогда начальные условия алгоритма III выглядят следующим образом:

в) $j = 3 > 0$, то

$$I. 5000C_1 + (1000V_1 - 100V_1) + 1000m_1 = 5000C_1 + 900V_1 + 1000m_1 = 6900 \text{ средств производства};$$

$$II. 1430C_2 + (285V_2 - 28,5) + 285m_2 = 1430C_2 + 256,5V_2 + 285m_2 = 1971,5 \text{ средств потребления};$$

$$III. 100C_3 + 14,25V_3 + 14,25m_3 = 128,5 \text{ средств инфраструктуры. } j = 3 - 1 = 2;$$

г) прибавочная стоимость подразделения I: $1000m_1 - 50\%$ потребляется капиталистами ($500m_1$), а 50% в пропорции $C : V = 5 : 1$ капитализируется, то есть

$$I. (5000C_1 + 417m_1) + (900V_1 + 83m_1) = 5417C_1 + 983V_1 + 1083m_1 = 7483.$$

2. Для обеспечения потребительского фонда рабочих и капиталистов $900V_1 + 500m_1 = 1400V_1$ требуется постоянный капитал подразделения II, равный $1400C_2$, а его в наличии 1430 , следовательно, резерв постоянного капитала $C_2 = 30$.

3. Соответственно переменный капитал подразделения II должен быть уменьшен до уровня, требуемого для движения постоянного капитала $1400C_2$,

то есть его необходимо уменьшить на величину $30C_2 : 5 = 6V_2$, то есть резерв переменного капитала равен $6V_2$.

4. Пополнение постоянного капитала подразделения II до уровня, необходимого для обеспечения потребностей рабочих подразделения I и III, то есть добавляя при капитализации к переменному капиталу подразделения I $83m_1$ и учитывая потребность рабочих $14,25V_3$, необходимо сумму $83m_1 + 14,25V_3 = 97,25$ заимствовать у m_2 подразделения II, а с учетом наличия резерва $C_2 = 30$ она равна $67,25$. Эти средства используются для покупки элементов постоянного капитала, то есть $(1430C_2 + 67,25m_2)C_2 = 1497,25C_2$.

5. Пополнение переменного капитала подразделения II до уровня, требуемого для движения постоянного капитала подразделения II. Для движения $97,25m_2$, переведенных в постоянный капитал, требуется $97,25 : 5 = 19,45m_2$ прибавочной стоимости перевода в переменный капитал, а с учетом резерва $6V_2$, то есть $(256,5V_2 + 13,45m_2) V_2 = 269,95,86V_2$.

6. Получение прибавочной стоимости подразделения II: $m'_2 = 299,45$:

$$II. 1511,83C_2 + 272,86V_2 + 302,36m_2 = 2087,06 \text{ средств потребления}.$$

7. Расширенное воспроизводство. Переход к п. 1б.

Таким образом, в конце второго года структура капитала I, II и III подразделений выглядит следующим образом:

$$I. 5417C_1 + 983V_1 + 1083m_1 = 7483 \text{ средств производства};$$

➤ Роза Люксембург утверждала, что «накапливать капитал не значит производить все большие горы товаров, а превращать все больше товаров в денежный капитал».



II. $1497,25C_2 + 269,95V_2 + 299,45m_2 = 2066,65$
средств потребления;

III. $100C_3 + 14,25V_3 + 14,25m_3 = 128,5$ *средств*
инфраструктуры.

Иначе говоря, при строительстве инфраструктуры капитал подразделения I уменьшился по сравнению с классической марксовой схемой на 100 единиц (на 1,32%), а капитал подразделения II уменьшился на 148,35 единицы (6,69%). По сравнению с милитаризацией капитала капитал подразделения I уменьшился на 139,22 единицы (на 1,83%), а капитал подразделения II уменьшился на 20,41 единицы (0,98%).

Воспроизводство на такой же основе дает в конце третьего года: $j = 2 - 1 = 1$,

I. $5868,06C_1 + 1002,21V_1 + 1173,61m_1 = 8043,88$
средств производства;

II. $1543,88C_2 + 252,27V_2 + 308,77m_2 = 2104,92$
средств потребления;

III. $108,18C_3 + 13,94V_3 + 24,55m_3 = 146,67$ *средств*
инфраструктуры.

Если воспроизводство на такой же основе дает в конце четвертого года $j = 1 - 1 = 0$, то, согласно п. 1в, накопленный суммарный капитал инфраструктуры (при вводе первой очереди инфраструктуры в эксплуатацию) за предыдущие три года, равный 416,21, в пропорции $C : V : m = 5 : 1 : 1$ добавляется к капиталу производства средств производства подразделения I. За счет этого возникает синергетический эффект реализации накопленного потенциала при строительстве первой очереди инфраструктуры.

I. $6654,35C_1 + 1013,73V_1 + 1449,79m_1 = 9117,87$
средств производства;

II. $1600,53C_2 + 238,37V_2 + 320,1m_2 = 2159,02$
средств потребления;

III. $109,66C_3 + 13,91V_3 + 26,18m_3 = 149,76$ *средств*
инфраструктуры.

Устанавливаем $j = 3$.

И в конце пятого года $j = 3 - 1 = 2$,

I. $7258,43C_1 + 1047,08V_1 + 1451,68m_1 = 9757,2$
средств производства;

II. $1771,98C_2 + 248,83V_2 + 354,39m_2 = 2375,2$
средств потребления;

III. $113,88C_3 + 14,39V_3 + 27,49m_3 = 155,77$ *средств*
инфраструктуры.



➤ **Инвестирует в инфраструктуру государство, прибыль с нее имеет капиталист.**

Иначе говоря, к концу пятого года при строительстве инфраструктуры капитал подразделения I вырос по сравнению с классической марксовой схемой на 116,2 единицы (на 1,2%), а капитал подразделения II уменьшился на 438,8 единицы (156,59%). Источником роста капитала подразделения I является усиление эксплуатации рабочих.

По сравнению с милитаризацией капитала капитал подразделения I уменьшился на 106,62 единицы (на 1,08%), а капитал подразделения II вырос на 48,13 единицы (2,06%). Если в течение первых годов объем совокупного производства милитаризованного капитала и постоянный капитал подразделения I был меньше капитала инфраструктуры, то с течением времени капитал инфраструктуры работает эффективнее милитаризованного капитала (рис. б).

Канадский экономист Ларри Макдональд считает, что существует семь причин для инвестирования в инфраструктуру:

- 1) во время экономических кризисов правительства увеличивают инвестиции в инфраструктуру для создания условий развития экономики (например, Китай принял решение инвестировать в инфраструктуру в ближайшие годы более 500 млрд долл.);
- 2) развивающиеся страны имеют высокий потенциал роста, фактически им нужно постро-

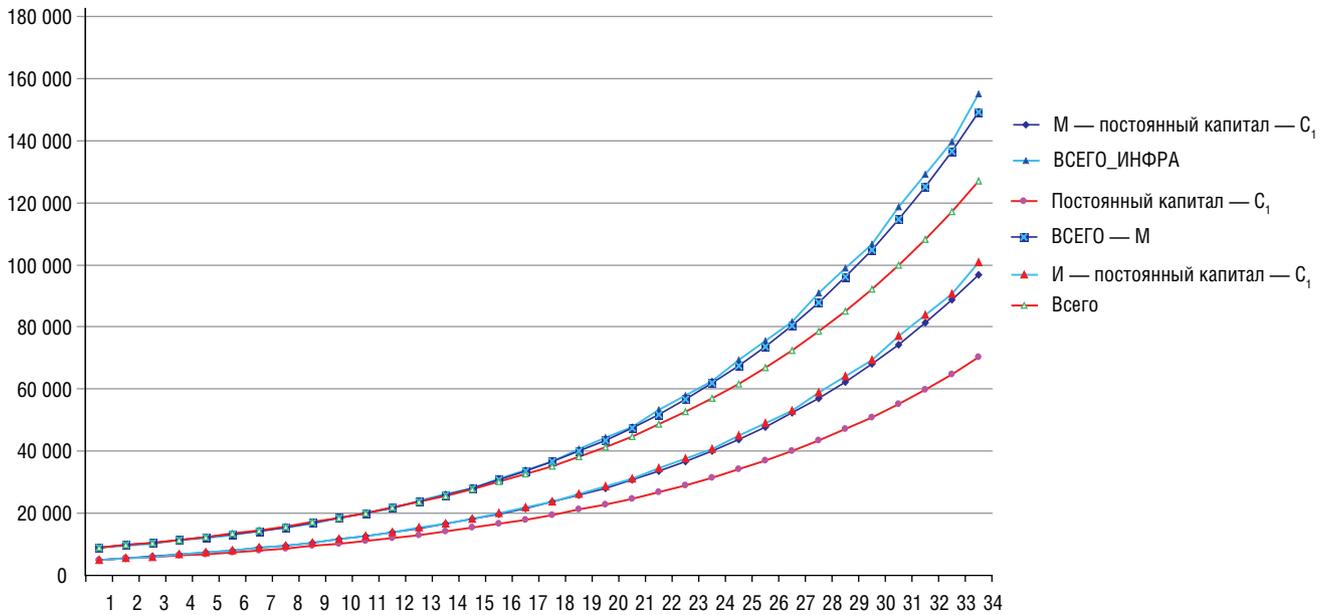


Рисунок 6. Динамика накопления капитала инфраструктуры по сравнению с милитаризованным капиталом и капиталом классической марксовской схемы

ить новую инфраструктуру для поддержки этого роста в долгосрочной перспективе (например, к 2025 г. 350 млн человек в Китае переселятся в города, для этого необходимо будет «с нуля» построить примерно двадцать таких городов, как Нью-Йорк);

- 3) в развитых странах продолжится старение инфраструктуры, и ее необходимо будет ремонтировать и модернизировать;
- 4) пенсионные фонды и другие институциональные инвесторы все больше инвестиций направляют в инфраструктурные активы;
- 5) инвестирование в инфраструктуру является эффективным средством хеджирования от инфляции;
- 6) снижение цен на сырьевые товары делает эти инвестиции более прибыльными;
- 7) инфраструктурные активы в результате кризиса имеют низкую стоимость и высокий потенциал роста.

Эти семь причин в большей степени относятся к инфраструктуре систем жизнеобеспечения и индустриальной экономики. В экономике XXI в. появляется новая инфраструктура, по-

груженная в среду искусственного интеллекта, например, *Starlink* — глобальная система, разворачиваемая США как для обеспечения населения высокоскоростным широкополосным спутниковым Интернетом, так и для использования в военных целях, для наведения оружия, дронов и артиллерии на боевые структуры противника. Система строится на основе 12 тыс. низкоорбитальных искусственных спутников Земли. Конкурентом *Starlink* выступает китайский проект GW на основе 12 992 низкоорбитальных спутников.

Другой инфраструктурой, связанной с развитием Интернета и искусственного интеллекта, выступают многосторонние платформы — это платежные системы для трансграничных платежей, которые по своей структуре являются мультиюрисдикционными (рис. 7). Они могут работать как самостоятельно, так и в рамках традиционных корреспондентских банковских отношений или во взаимосвязи с внутренними платежными инфраструктурами [13].

Общая платформа обычно строится на единой технической инфраструктуре, в то время как кон-

References

1. Kuznetsova A.I. *Infrastruktura: voprosy teorii, metodologii i prikladnye aspekty sovremennogo infrastruktornogo obustroistva. Geoekonomicheskii podkhod* [Infrastructure: Issues of Theory, Methodology and Applied Aspects of Modern Infrastructure Development. Geoeconomic Approach]. Moscow, KomKniga, 2006, 456 p.
2. Novoselov A.S. *Regional'nye rynki* [Regional Markets]. Moscow, TERRA, 1999, 476 p.
3. Samuel'son P., Nordkhaus V.M. *Ekonomika* [Economy]. Moscow, Vil'yams, 2001, 688 p.
4. Buzgalin A.V., Kolganov A.I. *Global'nyi kapital* [Global Capital]. Moscow, Editorial URSS, 2004, 512 p.
5. Vazyulin V.A. *Logika "Kapitala" K. Marksa* [The Logic of K. Marx's "Capital"]. 2-e izd. Moscow, Sovremennyyi gumanitarnyyi universitet, 2002, 392 p.
6. Gegele' G.V.F. *Nauka logiki* [The Science of Logic]. Saint Petersburg, Nauka, 2005, 799 p.
7. Marks K. *Kapital* [Capital]. Т. I–III. Moscow, Politizdat, 1978, 629 p.

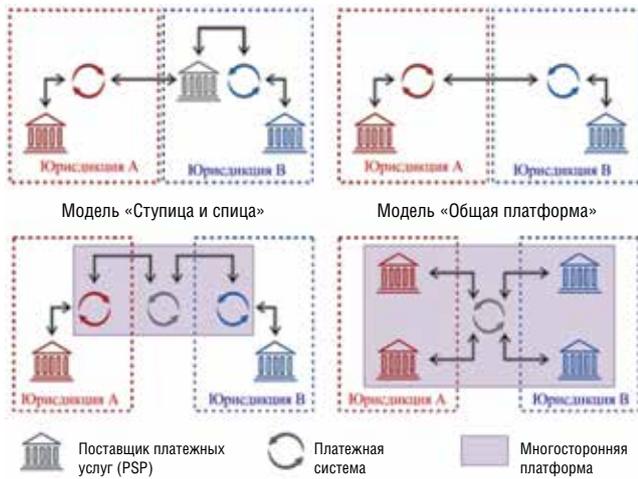


Рисунок 7. Примеры платежно-расчетных систем

Источник: СРМ [12]

центратор и отдельные лучевые системы могут основываться на совершенно разных технических платформах. Другой ключевой выбор в плане дизайна заключается в том, должна ли многосторонняя платформа быть одновалютной, мультивалютной или кросс-валютной. Многосторонние платформы могут сократить цепочки транзакций до такой степени, что они позволят участникам отправлять и получать платежи напрямую, а не через нескольких посредников.

На глобальном уровне существует всего несколько многосторонних платформ, принадлежащих частным собственникам, что предоставляет новым глобальным конкурентам значительные возможности для расширения трансграничных платежей. В частности, особое внимание уделяется пользователям, не охваченным банковскими услугами. Перспективным является сопряжение многосторонних платформ с другими финансовыми услугами (например, с международным страхованием) в среде искусственного интеллекта.

Учет этой тенденции и вышеприведенный анализ показывают, что инфраструктура в первую очередь является важным фактором в конкуренции за глобальную прибыль. На установление оптимальных пропорций в структуре капитала ин-

фраструктуры, устремленного на увеличение темпов роста национального общественного капитала, направлены антикризисные программы США, Китая, Евросоюза, Индии и России. Развитие национальной инфраструктуры решает две задачи: с одной стороны — увеличение темпов роста капитала за счет внутренних источников, а с другой стороны, с точки зрения национального капитала, динамика и темпы такого роста являются главным условием влияния на установление оптимальных пропорций глобальной инфраструктуры. **□**

ПЭС 23020

Статья поступила в редакцию 07.03.2023; принята к публикации 16.03.2023.

Источники

1. Кузнецова А.И. Инфраструктура: вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход. М.: КомКнига, 2006. 456 с.
2. Новоселов А.С. Региональные рынки. М.: ТЕРРА, 1999. 476 с.
3. Самуэльсон П., Нордхаус В.М. Экономика. М.: Вильямс, 2001. 688 с.
4. Бугалин А.В., Колганов А.И. Глобальный капитал. М: Едиториал УРСС, 2004. 512 с.
5. Вазюлин В.А. Логика «Капитала» К. Маркса. 2-е изд. М: Современный гуманитарный университет, 2002. 392 с.
6. Гегель Г.В.Ф. Наука логики. СПб.: Наука, 2005. 799 с.
7. Маркс К. Капитал. Т. I–III. М.: Политиздат, 1978. 629 с.
8. Люксембург Р. Накопление капитала. 5-е изд. М. — Л.: Гос. социально-экономическое издательство, 1934. 478 с.
9. Организация экономического сотрудничества и развития, М3 для США [Электронный ресурс] // FRED, Федеральный резервный банк Сент-Луиса. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/MABMM301USM189S>.
10. Зайденварг В.Е., Подольяк В.И., Сараев В.Н. Основы управления кризисами на рынках угля, газа и электроэнергии. М.: Институт экономических стратегий, 2003. 192 с.
11. Малков С.Ю. Социальная самоорганизация и исторический процесс: Возможности математического моделирования. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 240 с.
12. Interlinking payment systems and the role of application programming interfaces: a framework for cross-border payments. Basel, Switzerland, Bank for International Settlements, Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI). Report to the G20, 2022, July. 53 p.
13. Exploring multilateral platforms for cross-border payments. Basel, Switzerland, Bank for International Settlements, 2023, January. 33 p.

8. Lyuksemburg R. *Nakoplenie kapitala* [The Accumulation of Capital]. 5-е изд. Moscow — Leningrad, Gos. Sotsial'no-ekonomicheskoe izdatel'stvo, 1934, 478 p.
 9. *Organizatsiya ekonomicheskogo sotrudnichestva i razvitiya, M3 dlya SShA* [Organization for Economic Co-operation and Development, M3 for the United States]. FRED, Federal'nyi rezervnyi bank Sent-Luisa, available at: <https://fred.stlouisfed.org/series/MABMM301USM189S>.
 10. Zaidenvarg V.E., Podolyak V.I., Saraev V.N. *Osnovy upravleniya krizisami na rynkakh uglya, gaza i elektroenergii* [Fundamentals of Crisis Management in the Coal, Gas and Electricity Markets]. Moscow, Institut ekonomicheskikh strategii, 2003, 192 p.
 11. Malkov S.Yu. *Sotsial'naya samoorganizatsiya i istoricheskii protsess: Vozmozhnosti matematicheskogo modelirovaniya* [Social Self-Organization and the Historical Process: Possibilities of Mathematical Modeling]. Moscow, Knizhnyi dom "LIBROKOM", 2009, 240 p.
 12. *Interlinking payment systems and the role of application programming interfaces: a framework for cross-border payments*. Basel, Switzerland, Bank for International Settlements, Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI). Report to the G20, 2022, July, 53 p.
 13. *Exploring multilateral platforms for cross-border payments*. Basel, Switzerland, Bank for International Settlements, 2023, January, 33 p.