

# ПЕРСПЕКТИВЫ СТАНОВЛЕНИЯ В МИРЕ НОВОГО VI ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА

С. Ю. Глазьев,

доктор экономических наук, профессор, академик РАН

*Статья посвящена перспективам становления в мире нового VI технологического уклада в тяжелых условиях последствий экономического кризиса, который отличается от предыдущих своими более значительными масштабами и колоссальными финансовыми пирамидами.*

*Article is devoted formation prospects in the world of new VI technological way, under trying conditions consequences of an economic crisis which differs from previous only in the big scales and enormous financial pyramids.*

**Ключевые слова:** экономика знаний, современная корпорация, интеграция, конкуренция, эффективное управление, технологический уклад, конкурентоспособность, экономическая эффективность, реструктуризация, экономический кризис, инвестиции, дезинтеграция общественного сознания.

**Key words:** economy of knowledge, modern corporation, integration, a competition, efficient control, technological way, competitiveness, economic efficiency, re-structuring, an economic crisis, investments, decomposition of public consciousness.

Довольно часто приходится слышать дискуссионные споры о том, что эра науки проходит или уже прошла. Это странно слышать именно сейчас, в той сложившейся ситуации в мире, когда вся современная экономика и общество переходят к экономике и обществу знаний. И, фактически, знания, которые были раньше одним из ведущих аспектов модернизации и инновационного социально-экономического развития, в настоящее время становятся просто доминирующим их фактором. Это видно и по объективным данным: практически, более половины работающего населения в развитых странах занимается интеллектуальными видами деятельности. В США примерно 40% занятых трудом лиц имеют в качестве средства производства персональный компьютер. В России – свой показатель: резкое падение численности высококвалифицированных исследователей и инженеров. Только у нас численность этих категорий специалистов сокращается. А в мире их рост идет экспоненциально, особенно в Китае и новых индустриальных странах.

Известно, что объем знаний удваивается каждый год, и более половины исследователей и инженеров, которые когда-либо жили на Земле, – это наши с вами современники. То есть, производство научных знаний становится рутинным видом деятельности, тогда как сама наука превращается в крупнейшую отрасль экономики. Если взять научно образовательный комплекс в целом, то объем этого сектора в структуре мировой экономики составит 10–15% производимого валового продукта. Поэтому говорить о том, что наступил закат экономики знаний, точнее, закат науки, еще рано, эти рассуждения из сферы схоластики.

Мнение, что наука «на закате», существует только в России, и мы остро ощущаем этот процесс, исходя из российских реалий, что и порождает серьезные дискуссии на всех уровнях по этому поводу. Наша страна, действительно, единственная в мире, где количество исследователей падает. Несмотря на увеличение ассигнований в последние годы в научную сферу, их суммы остаются на весьма скромном уровне. Количество ученых в стране сокращается, и сокращается, как ни странно, доля расходов на науку в структуре валового внутреннего продукта. Точнее, она замерла на неприлично низкой цифре, соответствующей, примерно, уровню слаборазвитых стран: чуть больше 1%.

В то время как в России научная деятельность замирает и снижается объем научно-технического потенциала, во всем мире идет резкий подъем того и другого. Это подтверждается не только объективными показателями расходов на науку, ростом количества занятых в научных исследованиях, но и видно и по институциональным изменениям (рис. 1 и 2).

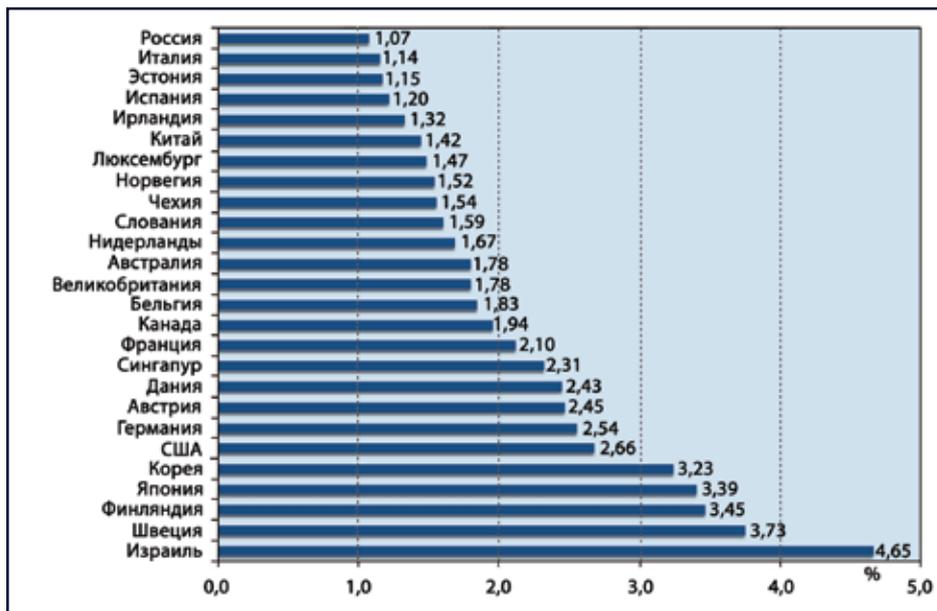


Рис. 1. Внутренние затраты на исследование и разработки в 2006 г. (в % к ВВП)

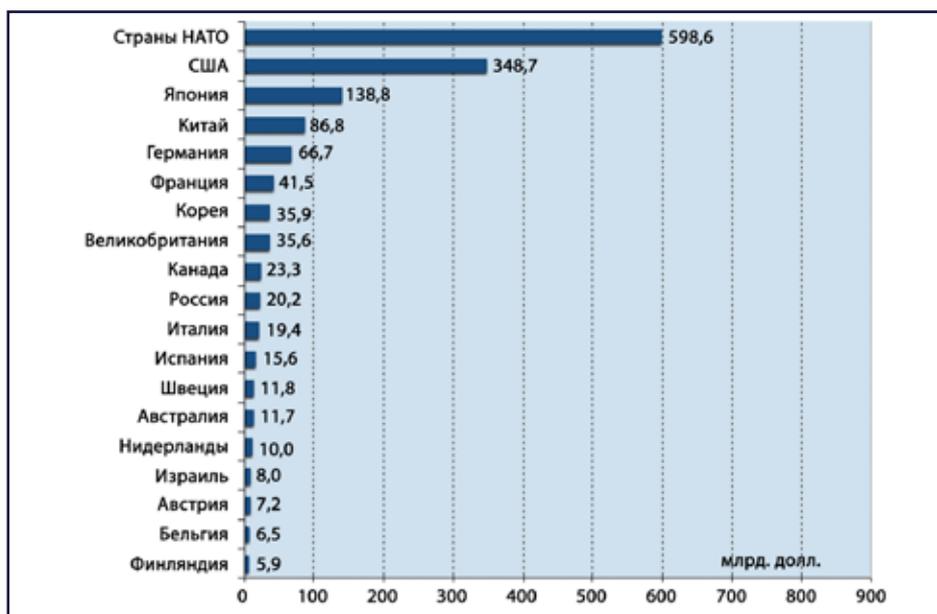


Рис. 2. Внутренние затраты на исследования и разработки в 2006 г. (в расчете по паритету покупательной способности национальных валют)

Современная корпорация – это корпорация, где осуществляется непрерывный инновационный процесс. В наиболее мощных отраслях экономики доля расходов на НИОКР составляет более половины инвестиций. В авиастроении, например, на эти цели идет более 80% капитальных вложений, как, впрочем, и в

ракетно-космических технологиях, нанотехнологиях, геномной инженерии, фармацевтике и т.д. Понятно, что локомотивы современного экономического роста – наукоемкие отрасли, в которых производство новых знаний, изобретение новых продуктов, прорывы в научно-техническом плане – это креативный вид

деятельности. Фирмы осваивают переход не только к непрерывному инновационному процессу, но и к таким технологиям, когда весь жизненный цикл продукции планируется и управляется полностью в автоматизированном режиме: прикладные исследования, опытные образцы, выпуск и реализация продукции и вывод ее с рынка.

Современные научные знания мирового сообщества о том, как устроено экономическое развитие, впечатляют. И только у нас в России экономическая политика ведется в отрыве от них, в то время как практически во всех успешно развивающихся странах наука лежит в основе и производственной деятельности, и деятельности в сфере прогнозирования экономического развития, и в области экономической политики. Повсеместно в прогрессивных странах идет переход к непрерывному образованию, а высшее образование становится всеобщим. Современная и, в особенности, будущая действительная модернизация экономики возможна лишь в обществах, которые акцентируют свое главное внимание не на производстве натурально-вещественной продукции (это само собой разумеется), а на производстве знаний. Поэтому сейчас прогрессивный мир переходит в другую реальность, которая не отменяет, а наоборот провозглашает все самое лучшее из того, что было раньше, и это особенно очевидно в ситуации глобального системного кризиса.

Известно, что долгосрочное экономическое развитие происходит в форме длинных волн. В основе каждого определенного временного периода лежит свой технологический уклад, и объективная периодическая смена этих укладов всегда сопровождается колоссальными структурными перестройками экономики. Наиболее наглядна в этом отношении сейчас структурная перестройка в сфере энергопотребления. Практически двухвековые колебания цен на энергоносители иллюстрируют как цикличность в глобальном экономическом развитии, так и следующую закономерность: замещение энергоносителей идет в направлении повышения их экологической чистоты и наукоемкости. Новый технологический уклад в этой сфере – это уклад, который базируется преимущественно на воспроизводимых источниках энергии, таких как солнечная энергия, зеленая энергетика и т.д.

Следует заметить, что нынешний экономический кризис является некоторым исключением из правил, ибо он сопровождается такими же колебаниями в области энергетических индикаторов, как и предыдущие, и такими же флуктуациями в области финансов. Не будем подробно на этом останавливаться. Скажем только то, что такие, периодически возникающие финансовые пузыри (в данном случае – американская экономика, поскольку только по ней мы имеем столетний индекс финансового рынка) отражают

лишь тот факт, что в период, когда доминирующий технологический уклад подходит к фазе насыщения экономики и дальше не может быстро развиваться, его жизненный цикл заканчивается. В это время финансовые институты начинают изымать деньги из реального сектора, потому что капитальные вложения в сложившееся направление экономического развития оказываются бесперспективными. То есть, традиционные направления инвестиций перестают давать отдачу. Значительные массивы капитала обесцениваются, потому что ведущие технологии в своем развитии достигают своего верхнего порога.

В этот момент начинается перераспределение (переток) капитала из реального в финансовый сектор, что является питательной почвой для образования «финансовых пузырей» и чрезмерного роста спекулятивной активности. Нынешний «финансовый пузырь» отличается от предыдущих только своими большими масштабами в связи с информационно-технологической эволюцией финансов, которая позволила построить колоссальные финансовые пирамиды.

Этот процесс происходит уже в шестой раз, и хотя в каждом цикле, конечно, есть различия, но уже сложилось общее схематичное представление происходящего в долгосрочном экономическом развитии. Эти циклы сжимаются по времени, и новый цикл вписывается, с нашей точки зрения, в этот же долгосрочный длинноволновый ритм. Хотя есть существенные отличия.

Структура нового технологического уклада, которая будет определять будущее экономическое развитие, показана на рис. 3.

Именно с этим укладом мы связываем перспективы выхода из экономического кризиса. Ядро этого технологического уклада составляет комплекс, основанный на синтезе нанотехнологий, достижений в молекулярной биологии и дальнейшем прогрессе информационно-коммуникационных технологий. Это ядро даже сейчас растет примерно на 35% в год. Выход из глобального кризиса на устойчивую траекторию роста экономики будет достигнут, когда это ядро станет достаточно весомым. На сегодняшний день оно занимает в разных развитых странах от 3 до 5–7% ВВП. Пока это незначительная цифра, но, безусловно, рост с годовым темпом в 35% – обнадеживающая динамика. И нет сомнений, что вне зависимости от того, как будут складываться финансовые рынки, валютные системы, будущее экономическое развитие и выход из кризиса связаны именно с особенностями этого технологического уклада.

В чем его специфика? В отличие от предыдущих укладов он носит ярко выраженный гуманитарный характер. Самой крупной отраслью экономики становится



Рис. 3. Структура нового (VI) технологического уклада

здравоохранение. Революция в медицине впечатляет: клеточная технология, достижение геновой инженерии, стволовые клетки и т.д. Все это позволяет многократно поднять эффективность здравоохранения, продлить жизнь людей и, возможно, уже в ближайшем обозримом будущем планировать во многом здоровье человека на весь его жизненный период.

Здравоохранение будет занимать, по всей видимости, такую же долю в структуре экономики, как ныне в США, т.е. 15–20% ВВП, что гораздо больше, чем машиностроение и другие важнейшие отрасли материального производства. Это означает, что прогресс в здравоохранении, который плохо «ловится» показателями ВВП, будет сильно определять всю структуру экономического развития.

Другое прорывное направление – это энергосбережение. В целом энергетика получит взрывной рост, потому что применение нанотехнологий и других достижений научно-технического прогресса, которые изучены физикой на наноуровне, позволят уже в ближайшее время вывести удельную стоимость солнечной электрогенерации на уровень, сопоставимый с тепловыми электростанциями. То есть, современная солнечная батарея по стоимости 1 кВт мощности электроэнергии уже сопоставима с тепловыми электростанциями и атомной энергетикой. И это только начало.

Прогресс в ядерной энергетике будет, несомненно, также определять важную траекторию

технологического развития в связи с переходом к замкнутому производственному циклу и, практически, к созданию генерации атомной энергии не только безотходной, но и воспроизводящейся. В электротехнике революция связана со светодиодами. Эффективность электропотребления у них на порядок выше, чем у обычных ламп, включая и лампы дневного света, к которым мы уже привыкли, а срок службы в десятки раз выше.

Все это означает, что новый технологический уклад по своей экономической эффективности, энергоэффективности задает совершенно новые требования к ресурсной базе. Развиваться дальше за счет экспорта нефти, газа, полуобработанного сырья – совершенно нереально. Спрос на углеводороды и другие современные энергоносители со стороны энергетиков уже скоро будет резко снижаться. Поэтому сегодня строительство газопроводов по дну морей – это безумие на фоне совершенно очевидных объективных сдвигов в грядущей структурной динамике мирового энергопотребления. Мы оказались в сырьевой ловушке. И если дальше усилия руководителей государства будут сконцентрированы только на нефтегазовом комплексе, то у России не просматривается никаких перспектив выбраться из указанной западни в период начавшейся уже сейчас новой длинной волны ожесточенного конкурентного экономического роста.

На рис. 4 приведена схема средней стоимости завода по производству наносхем.



Рис. 4. Средняя стоимость завода по производству наносхем, млн. долл.

Эта иллюстрация показывает хорошо известный факт, что выход на новую технологическую траекторию наиболее эффективен в начале жизненного цикла. Если же войти в технологическую траекторию в середине цикла, то затраты будут на порядок больше, а в конце цикла — это уже бессмысленная затея. Посмотрим, как же растут инвестиции по мере повышения технического уровня в нанoeлектронике? Если в 1992 г. требовалось 50 млн. долл. на осуществление проекта сооружения и функционирования фабрики интегральных микросхем по 500 нм, то сегодня эта сумма составляет уже 250 млн. долл., а еще через пять лет потребуется более 500 млн. долл. Этот очень характерный пример говорит о том, что ставку нужно делать на своевременное освоение и развитие инноваций.

В периоды замещения технологических укладов возникает уникальный шанс для тех, кто отстает. Страны, которые ушли в научно-техническом прогрессе вперед, в этот момент сталкиваются с колоссальным обесцениванием капитала в устаревших технологических цепочках. Они сталкиваются с обесцениванием капитала в финансовых пирамидах, огромное количество кадров теряет ценность своей квалификации. В то же время страны, которые идут следом, имеют свой плюс — возможность маневра. Они могут правильно оценить приоритеты развития, сконцентрировав инвестиции в прорывных направлениях, поймать волну модернизации на старте и осуществить ее вместе с передовыми странами, причем с минимальными совокупными общественными издержками на это. И дальше на этой волне выйти в число мировых лидеров. Собственно, так Рос-

сия вошла в число мировых лидеров в конце XIX века, поймав соответствующую длинную волну экономического роста. Также вошла после войны в число мировых технологических лидеров и Япония. Собственно, и Америка в конце XIX века таким же образом вписалась в число глобальных мировых лидеров.

Однако Россия уже близка к потере своего шанса эффективно войти в длинную волну нового технологического уклада, ибо на редкость бесхозяйственно тратит природой данные нефтедоллары на поддержку американских финансовых пирамид. Безумная политика сбрасывания валютных резервов в американские «мыльные финансовые пузыри» привела к тому, что структура российского бюджета опустилась до уровня XIX века. Вспомним 70-е годы, те удачные для модернизации экономики страны годы, когда на Россию пролился обильный дождь (поистине, тропический ливень) нефтедолларов, и мы получили, по сути, полтриллиона Богом данных долларов, которых с избытком хватило бы на самую прогрессивную модернизацию экономики страны по полной программе успешного вхождения в новый технологический уклад на самом его старте. Но указанные огромные средства были бездарно потрачены на американские казначейские и прочие ценные бумаги, т.е. в модернизацию экономики США. В это же время, когда другие развитые страны 3/4 доходов, а развивающиеся страны 2/3 доходов вкладывали в дальнейшее свое инновационное развитие, наши «государственные бюджетные стратеги» основные траты направили на процветание бюрократии и силовых структур. Это отчетливо показывают бюджеты страны последней трети XX века.

В настоящее время финансовая система России не позволяет инвестировать достаточно средств в новые технологии. Не выгодно для этих целей привлекать кредиты: хотя ставка рефинансирования и стала несколько ниже и составляет чуть меньше 10 пунктов, ведущие отрасли, которые определяют основы экономического развития государства, и, прежде всего, машиностроение, не могут обеспечить необходимую рентабельность для эффективного привлечения заемного капитала на существующих кабальных условиях.

Определяя перспективы нашего дальнейшего развития, следует отметить, что перед Россией, как и перед всем человечеством, стоят колоссальные задачи. Мы видим, что мир очень сильно меняется, и не только в экономике происходят гигантские сдвиги. Они происходят как в общественном сознании, так и в самой структуре глобального человеческого общества.

Общество дезинтегрируется, распадается на небольшие продуктивные группы, элиту, которая работает в непрерывном инновационном процессе. Она, с точки зрения всего человечества, мала, но весома в структуре занятости развитых стран. А остальные группы людей превращаются в потребителей того, что делает эта интеллектуальная элита. И соответственно указанная дезинтеграция ведет к тому, что многократно раскритикованная у нас теория золотого миллиарда трансформируется в несколько другую доктрину. Существует даже не миллиард, а полмиллиарда людей, которые заняты творческой работой, а остальные миллиарды заняты в основном только потреблением (прозябанием).

При этом миллиарды людей могут иметь относительно сносный жизненный уровень, но не иметь возможности творческой самореализации. Для того чтобы поднять человечество до уровня интеллектуальной элиты, требуются очень серьезные глобальные изменения. Сейчас много говорится о реформе глобальной финансовой системы. Но никаких серьезных изменений не происходит, потому что США, прежде всего, и связанные с ними страны-эмитенты иностранных валют не заинтересованы в каких-либо серьезных изменениях. Известно, как американцы финансируют собственное развитие за счет эмиссии своей долларовой валюты на всем мировом экономическом пространстве. Ясно, что эта гигантская американская финансовая пирамида находится сегодня в состоянии саморазрушения. Но, тем не менее, пока ведущие игроки на мировом финансовом рынке эту пирамиду поддерживают, агония вокруг доллара будет продолжаться.

Между тем, экономическая наука давно уже предложила хороший рецепт для глобальной финансовой стабилизации – так называемый «налог Тобина», т.е. налог на финансовые спекуляции. Расчеты показывают, что, если со спекулятивных транзакций взимать налог в размере всего лишь 0,1%, то можно получить триллионы долларов, которые могут быть направлены на социально эффективные цели, например, на развитие глобальной системы образования.

Россия же вполне могла бы стать глобальным экспортером образовательных услуг, но за это кто-то должен платить. Ясно, что слаборазвитые страны за это платить не смогут. Введение налога Тобина позволило бы решить очень много проблем в плане преодоления дезинтеграции человечества, что очень важно для нашего дальнейшего устойчивого развития. Но ни один из крупных игроков не выступает пока с этими «прорывными» нововведениями в мировой финансовой системе, и она продолжает саморазрушаться, фрагментироваться на региональные валютно-финансовые системы. Закончится это тем, что в ближайшей перспективе наиболее устойчивой валютой станет юань, а роль доллара упадет до «веса» Америки в мире – примерно на 20%. Основные финансовые институты потеряют свое значение, и мировая экономика будет базироваться в финансовом отношении на самодостаточных замкнутых национальных финансовых системах.

И в это время бурных перемен наша страна с каждым годом все более теряет свой шанс устойчивого передового глобального финансового развития, обрекая себя на участь слаборазвитых стран, судьба которых будет зависеть от подачек, на которые время от времени будут снисходить развитые страны, кидая им «обглоданные косточки» со своего барского стола, обильно накрытого за счет ограбления этих стран на основе эмиссии своих денег.

Еще большая угроза связана с дезинтеграцией общественного сознания. Переход к новому технологическому укладу открывает новые революционные возможности в области генной инженерии и инженерии смешанных, механико-живых систем. Кошмарное нашествие киборгов становится вполне реальным, как и реальными становятся эксперименты с созданием нового человеческого вида. При этом, когда общество дезинтегрировано, в плане морально-этических ценностей могут возникнуть самые непредсказуемые последствия. Американцы это уже поняли. Последняя доктрина национальной безопасности США (в ответ на теракты) говорит о том, что главная угроза сегодня

– не военная, а угроза, исходящая из деструктивных слоев общества. И беда в том, что научно-техническая революция дает этим деструктивным слоям уникальную возможность уничтожения всего человечества. Этой угрозе пока нет противодействия. Иными словами, социально-экономическая ситуация в мире очень сложная, и, если оценивать ее правдиво, то, согласно объективным данным, отражающим реальное современное состояние России в этой области, она выглядит у нас просто катастрофически.

Состояние отечественных институтов почти безнадежно бесперспективное. Во всем мире идет переход на непрерывный инновационный процесс, а у нас же много лет подряд доля инвестиционно активных предприятий стабильно находится в пределах от 10 до 12%, без дальнейшего роста. Аналогичен и удельный вес в ВВП России и сектора индивидуальных предпринимателей. Безусловно, хоть и медленно, но творческая активность в определенных стратах нашей молодежи все-таки

повышается. Не будем, однако, забывать, что очень много наших докторов и кандидатов наук, защищающихся в сферах ведущих отраслей знаний: математики, физики, биологии и др., уезжают в Америку и Европу. Мы теряем половину лучших специалистов и в информационно-коммуникативных технологиях. Сегодня одна лишь фирма «Боинг» обеспечивает трудом в России инженеров больше, чем все российские авиастроительные предприятия и КБ, вместе взятые. Сектор нашей интеллектуальной элиты катастрофически сжимается в основном за счет ее «улова» зарубежными корпорациями. И если система управления не будет кардинальным образом трансформирована и не перестанет быть архаичной, если власть не согласится стать открытой для диалога с обществом и продолжит за счет его паразитировать, то Россия погибнет. Напомню, что по количеству бюрократии, контролеров, спецслужбистов и прочих профессиональных групп на душу населения и на единицу ВВП, мы абсолютные лидеры во всем мире (рис. 5).

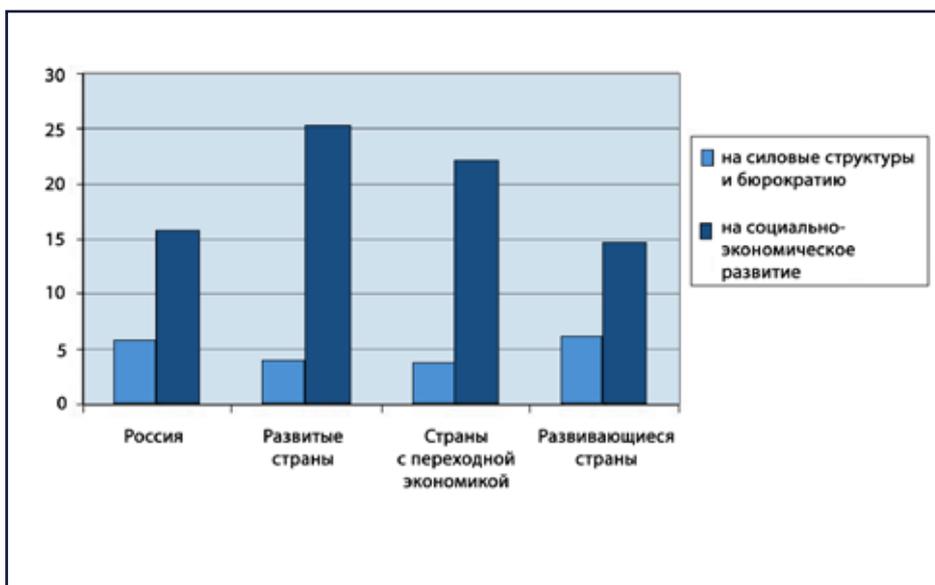


Рис. 5. Расходы центральных органов управления в процентах от ВВП (2009 г.)

При этом эффективность работы нашей бюрократии десятикратно ниже, чем в развитых странах. То есть, при таком состоянии системы управления в стране все живет и развивается, по сути, вопреки тому, что делает властвующая элита или институты власти, и в дальнейшем серьезного экономического эффекта от такой системы государственного управления ждать нельзя. В этой связи очень хочется надеяться на то, что работа, которая ведется

сейчас в Российской академии естественных наук (РАЕН), и в частности, в секции прогнозов и циклов, сыграет большую положительную роль в решении затронутых выше задач. Во всяком случае, принятие в последнее время законодательными органами и Президентом России ряда важных документов в рассмотренных в статье областях вселяет определенные надежды на изменение ситуации к лучшему.