

*Н.И. Комков*

### **КОМПЛЕКСНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: ОПЫТ И УРОКИ**

*В статье рассматриваются условия и итоги разработки Комплексной программы научно-технического прогресса и ее воздействие на экономику бывшего СССР, а также влияние результатов, полученных при выполнении прогнозов, на формирование рыночной экономики России. Отмечены проблемы, решить которые частично удалось в рамках Комплексной программы. Показано, что многие противоречивые проблемы научно-технического и социально-экономического развития обусловлены свойствами используемых моделей экономики. Отмечается ограниченность сформировавшейся в РФ ресурсно-экспортной рыночной модели экономики, обосновываются возможности и условия перехода от ресурсно-экспортной к инновационной модели развития.*

#### **Причины, цели и основные результаты разработки КП НТП**

Комплексная программа научно-технического прогресса СССР на 20 лет (по пятилетиям) (далее – КП НТП) стала разрабатываться в начале 70-х годов прошлого века. Всего были сформированы четыре варианта программы: в 1973 г., в 1978 г., в 1983 г. и в 1988 г. Первые два варианта КП НТП были подготовлены по инициативе Академии наук СССР, ГКНТ СССР, Госплана СССР и ряда отраслевых министерств и вузов, а с 1979 г. ее разработка выполнялась в обязательном порядке в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совмина СССР (от 12.07.1979 № 695) «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работ».

Необходимость разработки КП НТП была вызвана рядом причин, среди которых наиболее существенными были снижение темпов экономического развития СССР (до 3-4% национального дохода) [1] и невозможность своевременного учета и отображения долгосрочных трендов научно-технического развития. Нацеленность экономики бывшего СССР на ресурсодобычу и развитие отраслей оборонно-промышленного комплекса сдерживала рост гражданских отраслей промышленности и сельского хозяйства, что приводило к нехватке продовольствия и товаров народного потребления.

Эти трудности стали особенно заметны на фоне постепенного разрушения «железного занавеса» и усиления контактов населения СССР и стран социалистического лагеря с жителями промышленно развитых капиталистических стран, где уровень жизни был значительно выше. Анализ зарубежного опыта в 60-е – 70-е годы прошлого века выявил наличие в экономике промышленно развитых стран существенной доли интенсивных факторов развития, обеспечивающих более высокую производительность труда, а также меньшую энерго- и материалоемкость создаваемых аналогичных продуктов и оказываемых услуг. Быстрые и эффективные меры США и европейских стран по преодолению мирового энергетического кризиса 70-х годов прошлого века показали возможность решения глобальных проблем за счет научно-технических достижений в модернизации экономики. Позднее новые технологии в сельском хозяйстве и в жилищном строительстве позволили решить многие продовольственные и жилищные проблемы во многих промышленно развитых странах. Новые технологии в военной сфере привели к созданию более эффективных, новых точных и малоуязвимых средств нападения и обороны, а

их масштабное развитие могло существенно повлиять на изменение достигнутого к 1970-м годам паритета СССР и США в военной области.

Основой успешного развития промышленно развитых стран, по мнению многих ученых, специалистов и экспертов, была их способность создавать и привлекать интенсивные факторы развития, позволяющие более эффективно использовать энергетические, материальные и трудовые ресурсы при производстве товаров, продуктов и услуг. Эта способность базировалась на научно-технических достижениях, воплощенных в новых технологиях и инновационных решениях, умелой организации в управлении использованием инноваций. На рубеже 70-х годов прошлого века в СССР численность занятых в сфере науки превышала 3 млн. чел., и по этому показателю СССР опережал все другие страны. Однако должной отдачи от результатов научной деятельности экономика страны не получала. Причин этого было много, а одной из главных была проблема внедрения научно-технических достижений. Суть данной проблемы в условиях планово-директивной системы управления состояла в отсутствии интереса государственных предприятий к освоению и использованию новых технологий и инновационных решений, что в свою очередь было обусловлено отсутствием свободных производственных мощностей, высокой плановой загрузкой предприятий по выпуску освоенной продукции. Кроме того, механизм экономического стимулирования предприятий был настроен на поощрение выпуска традиционной продукции, а спрос за невыполнение планов освоения новой техники был менее жестким. В плановом механизме за потребность в выпускаемой продукции в обязательном порядке отвечал ее производитель и соответствующее министерство, что приводило к диктату производителя над потребителем, который получал нередко устаревшую продукцию, выгодную производителю, а не потребителю. Таким образом, сложившийся порядок приводил к накоплению производства освоенной продукции, отстающей по своим параметрам от лучших мировых образцов.

Для выявления и анализа тенденций развития экономики и общества необходимо было расширить пространство развития социально-экономических процессов, увеличить временной горизонт до 20 лет и включить в это пространство науку [2].

Среди основных целей разработки КП НТП было увеличение доли интенсивных факторов развития: инновационных решений, новых технологий, прогрессивных форм организации труда, новых систем и механизмов управления и др. Доля интенсивных факторов оценивалась по доле продукции, остающейся после вычета из общего объема ее производства, созданной за счет экстенсивных факторов (увеличение в экономике численности занятых, основных фондов, выпуска традиционной продукции, загрузки производственных мощностей и др.). В 1970-х годах эта доля в СССР составляла около 20%, в то время как в промышленно развитых странах – 60-70%. Многие экономисты и руководители страны понимали, что факторы экстенсивного роста (вовлечение в производство трудоспособного населения, наращивание масштабов освоения запасов природных ресурсов, увеличение пахотных земель за счет осушения и орошения и др.) близки к исчерпанию.

Масштабный научно-технический потенциал, которым располагал СССР в 1970-е годы, был сосредоточен в академическом, отраслевом, вузовском и заводском секторах науки и незначительно влиял на экономику страны в целом и гражданские отрасли в частности. Если оборонные отрасли в силу многих причин, и прежде всего, приоритетного снабжения качественными ресурсами были в состоянии обеспечить паритет СССР в производстве продукции военного назначения со странами НАТО и США, то продукция гражданского назначения и товары народного потребления производились по ограниченной номенклатуре и в незначительных масштабах.

Целью разработки КП НТП и одновременно средством достижения основной цели перехода от преимущественно экстенсивных к интенсивным методам развития экономики и общества была признана более тесная интеграция науки и производства. Такая интеграция предусматривала углубление прямых и обратных связей науки с производством, а научный поиск инновационных решений вследствие усиления, особенно во второй половине XX в., специализации научного труда был распределен по стадиям цикла научно-технологического развития, включающего фундаментальные и теоретико-прикладные исследования, практические разработки, изготовление опытных образцов и освоение промышленного производства. Институционально эти стадии обслуживались разными секторами науки, но ни один из них не был способен выполнить весь цикл исследований и разработок полностью даже в рамках одного научного направления. Управление структурными элементами этих секторов осуществлялось на основе плановых заданий, устанавливавшихся ведомствами этих структур (Академией наук, Министерством высшего образования, отраслевыми министерствами и ведомствами).

Структурные элементы научно-технологического цикла (НИИ, КБ, научно-исследовательские центры, заводские лаборатории и опытные производства) выполняли плановые задания, которые им устанавливали соответствующие вышестоящие организации. В 70-е и 80-е годы прошлого века сформировалось понятие «ведомственных барьеров», определяемых интересами и вертикальными связями при установлении плановых заданий и отчетности в соответствии с ведомственной подчиненностью структурных элементов научно-технологического цикла. Негативное влияние этих барьеров проявлялось при обосновании, замысле и выполнении межотраслевых проблем, число которых в прошлом веке стремительно возрастало, а их выполнение на основе перемещения инновационных решений по стадиям цикла тормозилось из-за несовпадения интересов разных ведомств с целями межотраслевых научно-технических проблем.

Формирование эффективных отношений и связей между структурными элементами полного научно-технологического цикла рассматривалось в качестве одной из главных целей при формировании КП НТП на протяжении почти 15 лет. Результаты их достижения отображались в форме методических и организационных решений по управлению научно-техническими программами [3; 4; 6; 8] и организационными структурами [5;7].

Постановление об обязательной разработке КП НТП установило новую схему плановых документов в общей системе государственного управления экономикой и научно-техническим развитием: 20 лет – КП НТП, 10 лет – схемы развития и размещения, 5 лет – пятилетние планы. В дополнение к ним параллельно с середины 1970-х годов стали разрабатываться научно-технические программы, а в 1980-е годы – народнохозяйственные программы и программы внедрения, разрабатываемые и утверждаемые Госпланом СССР.

В планоно управляемой экономике бывшего СССР к 1970-м годам сформировались, а в 1980-е годы укоренились многие негативные тенденции, отрицательно влиявшие на экономический рост. Эти тенденции возникли вследствие своевременно не выявленных и нерешенных проблем. Наиболее ощутимой и масштабной была тенденция ресурсной направленности экономики СССР, которая в этот период лидировала (или находилась в числе лидеров) по абсолютным значениям многих показателей добываемых ресурсов (нефти, природного газа, каменного угля, железной руды, цветных металлов и др.) [1]. Продажа этих ресурсов странам социалистического лагеря по внутренним (а не мировым) ценам, устанавливаемым Советом экономической взаимопомощи, нередко воспринималась ими как обязательная поставка ресурсов, не требовавшая экономного и эффективного их использова-

ния. Такое «распределение» приводило к значительным потерям ресурсов и к замедленному освоению новых энерго-, материало- и трудосберегающих технологий. Поэтому перерабатывающие и обрабатывающие отрасли стран социалистического лагеря нередко испытывали трудности в поставках им ресурсов, а их продукция ограничивалась, как правило, внутренним потреблением и лишь за редким исключением была конкурентоспособна на мировых рынках.

Значительные масштабы ресурсодобывающих отраслей базировались на использовании традиционных технологий, модернизация и замена которых новыми регулярно откладывались в связи с необходимостью выполнения напряженных плановых заданий по объемам выпуска. Это приводило к значительным потерям ресурсов при их извлечении, хранении и транспортировке. Так, сверхплановая добыча нефти в 1980-х годах на одном из крупнейших в мире Самотлорском месторождении в Западной Сибири, опережавшая установленные проектом разработки темпы отбора нефти, привела к преждевременному обводнению запасов, а обводненность извлекаемых запасов приблизилась к 95%, что существенно затруднило освоение оставшейся нефти. Аналогичные жесткие плановые установки на извлечение в режиме истощения запасов природного газа из сложнопостроенных месторождений, содержащих кроме газа конденсат и нефть, приводили к потере запасов конденсата и нефти.

Ориентация плановых заданий на объемные показатели промышленных и сельскохозяйственных предприятий без учета интересов потребителей приводила к выпуску низкокачественной продукции машиностроения, нередко требовавшей ремонта еще до начала ее эксплуатации. Для этого приходилось параллельно производству создавать огромные мощности ремонтных предприятий, масштабы которых (например, при поставках техники в «северном исполнении» нефтяникам и газовикам) были сопоставимы с масштабами предприятий-производителей.

Нестыковки показателей плановых заданий для разных министерств и ведомств нередко отрицательно влияли на итоговые показатели их работы. Так, введение штрафов за нарушение нормативов разгрузки и возврата железнодорожных вагонов увеличивало доходы железнодорожников, но приводило к росту затрат в других министерствах. Закрытие в конце 1970-х годов многих железнодорожных переездов привело к повышению производительности труда железнодорожников, но отрицательно повлияло на стоимость перевозок грузов автомобильным транспортом.

В сельском хозяйстве плановые задания (например по росту поголовья овец в Калмыкии) влекли за собой наряду с увеличением численности стада снижение в среднем живого веса каждой овцы. Требование увеличения производства хлопка-сырца в Узбекистане не сопровождалось увеличением мощностей перерабатывающих заводов для быстрого превращения сырца в волокно, в результате объемы сбора хлопка-сырца росли, а объемы хлопка-волокна (конечной продукции хлопководства), наоборот, снижались.

Обобщая сказанное, можно утверждать, что многие проблемные ситуации, сформировавшиеся в рамках плановой системы управления, привели к исчерпанию возможностей экстенсивного развития экономики и общества, что в условиях ограниченности интенсивного развития на основе науки тормозило темпы экономического роста бывшего СССР.

Анализ выявленных при выполнении КП НТП сформировавшихся негативных тенденций развития плановой экономики, породивших их причин, а также возможных способов их устранения позволил сформулировать ряд проблем, для которых были найдены эффективные пути решения.

Так, для интеграции науки, техники и экономики в рамках воспроизводственного цикла развития [3] было предложено широко использовать программно-целевые методы решения научно-технических и народнохозяйственных проблем, объединение

научных и конструкторских структур с предприятиями-производителями в форме научно-производственных объединений (НПО), межотраслевых научно-технических комплексов (МНТК) [7] и технологических центров [5]. Созданные плановые способы программирования процессов развития и организационные формы интеграции науки и производства были необходимы, но недостаточны для решения проблем устранения сформировавшихся негативных тенденций развития экономики и общества.

В полной мере проблем интеграции науки и производства в процессе выполнения КП НТП решить не удалось. Прежде всего, это касалось значительного сохранения длительности полного инновационного цикла решения научно-технических проблем, средняя продолжительность которого в 1970-е-1980-е годы составляла 10-12 лет. Вместе с тем удалось типизировать полный цикл научно-технического развития на основе введения в его состав общих этапов, а также стандартизировать виды научно-технических результатов и продуктов [8]. В связи с наличием ведомственных интересов и порождаемых ими барьеров организации и ведомства, ответственные за выполнение этапов, не были заинтересованы в сокращении длительности их выполнения. Кроме того, стоимость и ресурсное обеспечение выполнения каждого этапа определялись исполнителями в рамках общего объема финансирования, устанавливаемого Минфином и Госпланом каждому министерству (ведомству). При разработке программ интенсивность (стоимость выполнения работы в единицу времени) выполнения каждого этапа принималась одинаковой на протяжении всего времени программы, а снижение стоимости и длительности организациями-исполнителями не соответствовало их интересам. В снижении стоимости и сокращении длительности выполнения научно-технических программ, прежде всего, был заинтересован ГКНТ СССР, но предлагавшиеся ему институтами АН (ЦЭМИ и ИЭП НТП) [3-6] методические инструменты экономического анализа полного цикла решения проблем не были приняты. Кроме стоимости и длительности решения проблем, важное значение имели показатели технического уровня, которые принимались при установлении заданий (конечных подцелей) на решение каждой проблемы. Значения технического уровня отражали прирост качественных показателей: мощности, производительности, КПД и др. Однако в процессе выполнения программ технический уровень не рассматривался в качестве контрольного показателя, в них включались только название этапа и задания, срок их завершения и программы в целом. Хотя по этим показателям доля успешно завершённых заданий в 1970-е-1980-е годы с учетом возможности их корректировки не позднее предпоследнего квартала находилась на уровне 90-95%, но первоначальные установленные сроки выполнения заданий программ достигались только для 50% заданий, а с учетом установленных показателей технического уровня и того меньше – всего 30% заданий программ.

Вместе с тем сложности трансформации инновационных решений в экономические результаты успешно преодолели в США на основе разработки эффективных механизмов управления НИОКР, передачи и освоения их результатов. Статистический анализ данных по 40 отраслям промышленности в США за 20 лет [9] позволил установить наличие практически линейной связи между объемом затрат на НИОКР и количеством выданных патентов, а также аналогичную связь между количеством патентов и объемом продаж.

К сожалению, в СССР отсутствовали механизмы управления полным циклом решения научно-технических проблем, аналогичные действующим в США, а создать их в условиях рыночной экономики РФ не удалось. Поэтому обозначенная акад. А.И. Анчишкиным проблема интеграции науки, техники и экономики [2] в нашей стране и сейчас далека от своего успешного решения.

Своевременно замеченные в СССР мировые тенденции научно-технологического развития, укоренившиеся в США, Европе и Японии в 1950-е-1980-е годы, не были учтены и реализованы в России. Речь прежде всего идет об автоматизации промышленных производств, о насыщении экономики синтетическими материалами и продуктами, обладающими новыми свойствами и заменяющими природные ресурсы, а также об экономии энергетических ресурсов. Иначе говоря, промышленно развитые страны, стремившиеся к повышению эффективности использования энергетических и минеральных ресурсов, а также в силу многих других причин, были вынуждены экономить трудовые ресурсы. В бывшем СССР дефицит в 1960-е-1970-е годы энергетических и материальных ресурсов отсутствовал, а трудовые ресурсы, в соответствии с политическими установками, должны были быть полностью задействованы в промышленном производстве, на транспорте и в сельском хозяйстве. Следовательно, при ориентации перспективных инновационных решений и развитии производства в СССР экономия этих факторов не рассматривалась как первостепенная цель, что, естественно, приводило к использованию казавшихся доступными энергетических, материальных и трудовых ресурсов.

Многие выявленные проблемные ситуации оказались исключительно сложными, противоречивыми, а поиск их эффективного решения оказался невозможным в рамках планово-директивной модели управления экономикой. Так, экономия живого и овеществленного труда в условиях требования полной занятости трудоспособного населения и борьбы с туеядством, ограниченности в этих условиях масштабного использования средств автоматизации и механизации, более производительного оборудования и новых машин была крайне затруднительна, а производительность труда росла медленно.

Политические установки в условиях плановой экономики на расходование добываемых ресурсов без учета реальной стоимости их разведки, добычи и освоения формировали расточительную модель «развитого социализма», поддержание функционирования которой было возможным только на непродолжительном по длительности отрезке времени. Одновременно защита такой модели от распада в связи с противодействием со стороны других экономик, поддерживаемых значительным промышленным потенциалом развитых стран, базировалась на оборонном потенциале СССР. Вполне понятно, что непринятие модели интенсивного развития, ориентированной на согласованную на основе рыночных цен экономию энергетических, материальных и трудовых ресурсов, и следование модели экстенсивного развития породили множество неразрешимых социально-экономических проблем, что привело к внутренним политическим противоречиям и распаду бывшего СССР на независимые республики.

### **Переход от модели «развитого социализма» к рыночной модели развития экономики**

Многие ожидали, что после распада СССР, отказа России от модели «развитого социализма» и планово-директивной системы управления экономикой большинство из выявленных в период разработки КП НТП недостатков и порождающих их причин будут устранены, а научно-техническое развитие на основе инноваций и новых технологий станет основой интенсивного экономического роста. К сожалению, этого не произошло: выбранный руководством России рыночный вариант ресурсно-экспортной модели экономики унаследовал от прежней модели экономики многие ее недостатки и добавил к их числу ряд новых.

Приватизация большинства объектов и промышленных предприятий гражданского назначения, передача (практически за бесценок) в частные руки управления

разработкой многих месторождений нефти, каменного угля, черных и цветных металлов и других ресурсов преследовала в качестве главной цели – создание эффективного собственника. Появилась безработица, которая в 1990-е годы находилась в пределах от 5 до 30%, закрылись десятки тысяч промышленных предприятий, на смену «уравниловке» в доходах, пришла резкая дифференциация в доходах населения (доходы «сверхбогатых» в некоторых регионах превышают доходы малоимущих в 30-50 раз), порождающая социальное неравенство и недовольство среди населения. Промышленное производство в середине 1990-х годов сократилось почти вдвое по сравнению с 1990 г., а выпуск отдельных видов машиностроительной и наукоемкой продукции почти совсем прекратился. Сейчас при производстве продовольствия доля импорта достигает 50%, а обеспеченность отечественным сырьем выпуска мясных изделий не превышает 25%. Такая ситуация породила новую проблему – продовольственной, технологической и экономической безопасности страны.

К началу XXI в. принятая ресурсно-экспортная модель экономики России позволила решить ряд текущих проблем по стабилизации экономики и общественных отношений: восстановить (хотя частично) управляемость экономическими субъектами, остановить рост внешнего долга страны, ограничить рост преступности и влияние на экономику криминалитета и др. Все это послужило основанием для осмысления перехода к качественно новому уровню управления страной, экономика которой включает три сектора собственности: частной, государственной и частно-государственной. При этом от принятия годового федерального бюджета Правительству РФ удалось перейти к принятию бюджета на три года и к распределению текущих и инвестиционных ресурсов на основе программ развития соответствующих отраслей, комплексов и министерств. Были приняты стратегия развития экономики и инновационная стратегия. Стали ограниченно выполняться научно-технические и социально-экономические прогнозы на федеральном и региональном уровнях.

Стремление к растущей непрерывным темпом экономике нашло свое отражение в модели развитого социализма, важной чертой которого был закон планомерного и пропорционального развития народного хозяйства. Такая закономерность, возведенная в ранг закона, явно противоречила эмпирическому исследованию развития экономики учеными (Н.Д. Кондратьевым [10], Й. Шумпетером [11], Туган-Барановским [12] и др.), установившими и теоретически обосновавшими нелинейность мирового экономического развития в виде циклов. В 1990-х годах цикличность экономического развития в форме технологических укладов была обоснована акад. С.Ю. Глазьевым [13] и проф. Ю.В. Яковцом [14]. Эти исследования показали, что технологическое совершенство, создаваемое на основе инновационных решений, лежит в основе экономических циклов, а оценки и выбор лучших инновационных решений зависят от их влияния на энерго-, материало- и трудоемкость сопоставимых по назначению и качеству продуктов.

Для производства необходимого народному хозяйству количества машин и оборудования требовался огромный парк металлорежущих станков, который в середине 1980-х годов в СССР в 5-7 раз превышал парк станков, располагаемых США. Профессия станочника (токаря, фрезеровщика, шлифовальщика и др.) в те годы была одной из самых востребованных, а средняя заработная плата занятых в этих отраслях была почти в 4-6 раз больше средней по промышленности. Но радикальное решение проблемы производства надежных и эффективных машин содержалось не в самом машиностроении, а в смежных по технологическому циклу отраслях, производивших ограниченную номенклатуру малоэффективных конструкционных материалов. Создавать качественную гражданскую технику с использо-

ванием некачественных ресурсов оказалось невозможно, что наглядно показал в своих исследованиях акад. Ю.В. Яременко [15].

Некоторые из выявленных в процессе разработки КП НТП проблем научно-технологического и социально-экономического развития были осознаны, сформулированы и отражены в принятых решениях, приемлемых в условиях планово-директивной системы управления. К числу вполне успешных решений таких проблем относятся: обоснование программно-целевых методов управления, интеграционные формы связи науки и производства (МНТК, НПО, научно-технические кооперативы и др.). Некоторые прогрессивные планово-организационные решения в 1980-х годах были только намечены (Продовольственная программа, Жилищная программа, Программа развития машиностроения), но их успешное выполнение в условиях распадающейся планово-директивной системы управления оказалось невозможным.

Отсутствие в России налаженных и эффективно работающих механизмов координации и регулирования рыночных отношений между хозяйствующими субъектами на перспективу привело к решению Правительства РФ об усилении внимания к научно-технологическим и социально-экономическим прогнозам [16]. Хотя выполнение прогнозов в конце прошлого века учеными РАН осуществлялось непрерывно, внимание властных структур и бизнеса к научно обоснованным решениям ограничивалось краткосрочными интересами приватизации и перераспределения собственности, наполнением бюджета, а перспективы развития экономики страны оставались на втором плане. Активное участие в подготовке прогнозов в этот период приняли вузы и научные центры вновь образованных министерств. Намерение новых властных структур и созданных ими исследовательских центров отрицать все, что было создано, в том числе и прогрессивного, в рамках системы планово-директивного управления в СССР, на первом этапе формирования рыночных отношений в РФ содействовало заимствованию зарубежной практики построения механизмов координации прогнозирования [17] в форме форсайта (Foresight) как сложившегося и успешно зарекомендовавшего себя в странах ЕС направления прогнозирования.

Технологии в современном понимании рассматриваются как организованные способы перемещения продукта (вектора продуктов) из исходного состояния в последующее в рамках полного технологического цикла: от добычи ресурсов, их переработки, до использования и экологически безопасной утилизации утративших свой потенциал продуктов и технологий. Технологии предполагают организованное совмещение способа перемещения с техникой и оборудованием, организованным трудом и системой (механизмами) управления этим процессом. Технологическое развитие – новое научное направление исследований, включающее прогнозирование перспективных вариантов развития, их структурный анализ, а также гармонизацию способа и его технической реализации, организованного труда и управления.

Необходимость технологического развития экономики обусловлена рядом причин: 1) технологический потенциал обеспечивает конкурентоспособность, устойчивость в современном противоречивом мире; 2) технологическое превосходство является базовым признаком успешных промышленно развитых стран и компаний; 3) устойчивый технологический потенциал экономики базируется на непрерывно поддерживаемом экономикой инновационном потенциале; 4) успешность страны и ее компаний на длительном временном интервале невозможна без устойчивого технологического потенциала.

Технологическая модернизация объявлена в России стратегическим направлением развития, главным фактором которой являются инновации. Определены пять приоритетных направлений, ориентирующих развитие на создание высоких технологий (космос, атомная промышленность, информационные технологии, медицина, энергоэффек-

тивность). Следовательно, инновации и высокие технологии в ближайшей перспективе должны стать фундаментом, базой развития отечественной экономики.

### **Технологическая модернизация и переход к инновационной модели развития экономики**

С устранением некоторых недостатков планово-директивной системы управления ресурсная направленность экономики России сохранилась и даже усилилась по сравнению с экономическим развитием России в период разработки КП НТП. Стал восстанавливаться и потенциал оборонно-промышленного комплекса, увеличились масштабы государственного оборонного заказа ОПК.

Однако сохраняется проблема обеспечения продовольственной безопасности страны и обострились проблемы в сфере ЖКХ. К ним добавились острые проблемы регулирования миграционных потоков из бывших союзных республик и Закавказья.

Модернизация экономики на инновационной основе поддержана правительством, научной общественностью и бизнесом. Разработанная для реализации этого курса стратегия «Инновационная Россия – 2020» включала перспективную оценку многих важных показателей инновационного развития, которые были сформированы на основе прогнозных оценок развития науки, технологий и экономики страны. Оценки большинства показателей, достигнутые на первом этапе реализации указанной стратегии, многих разочаровали, поскольку были хуже инерционного сценария, а степень достижения установленных индикаторов едва достигла трети намеченных значений. Основной вывод разработчиков и координаторов Программы предполагал значительное сокращение целевых нормативов. Однако главный недостаток Программы состоит в том, что необходимые меры и ресурсы для достижения намеченных индикаторов не были основаны на системном анализе, своевременно выявлены и оценены. Поэтому такой документ с точки зрения соблюдения принципов программно-целевого управления можно отнести лишь к комплексным прогнозам, а не к программам или стратегиям. Опыт промышленно развитых стран в использовании методов программно-целевого управления смешанной экономикой с учетом интересов государства и частного сектора свидетельствует о необходимости выработки согласованных условий реализации программы: договорных документов, содержащих налоговые скидки, намечаемые инвестиции, временные оценки принимаемых обязательств участниками программы, включая гарантии властных структур и ответственность за невыполнение принятых обязательств. Не случайно степень достижения нормативных показателей разработанных в начале XXI в. федеральных целевых программ РФ оценивается в диапазоне 20-30%, что соответствует только уровню сходимости большинства научно-технологических прогнозов.

Технологическая модернизация в современных условиях непрерывна, но ее интенсивность переменна. В РФ определены пять приоритетных направлений, которые ориентируют развитие на создание высоких технологий. Следовательно, инновации и высокие технологии в ближайшей перспективе должны стать фундаментом, базой развития отечественной экономики. Однако анализ текущего состояния инновационного развития и достигнутый уровень разработки и распространения высоких технологий оптимизма не внушают. Стабильно низкие показатели: инновационной активности предприятий (10%), общих затрат на науку (1% ВВП), доли затрат предприятий на науку (менее 20%), доля российской продукции высоких технологий на мировых рынках (менее 1%) предлагается преодолеть рывком, скачком, начало которого на протяжении последних 10 лет регулярно откладывается на более поздний период.

Если в перспективе необходимость технологического развития ни у кого не вызывает сомнений, а стратегические установки на технологическую модернизацию поддерживаются политической элитой, российским бизнесом, учеными и обществом в целом, то практические продвижения в этом направлении крайне незначительны.

Причин этого много: недостаточное финансирование, неконкурентоспособность отечественных разработок, невосприимчивость к инновациям и многое другое достоверно отражают отдельные составляющие, препятствующие росту экономики. Но главная причина – бесперспективность сформировавшейся на начальных этапах перехода к рынку ресурсно-экспортной модели экономики. Этой модели соответствуют налоговая, финансовая системы и вся институциональная структура современной экономики России. Обменный курс, налогообложение и действия властных структур направлены на поддержку ресурсно-экспортной модели, а остальная экономика превратилась в инфраструктуру сырьевого сектора, обслуживающую добычу и экспорт первичных ресурсов. Хотя временная ограниченность и непрогрессивность ресурсно-экспортной стратегии признается властными структурами, но «слезть с нефтегазовой иглы» и перейти на «локомотив высоких технологий» не удастся.

Среди многих недостатков и нерешенных проблем, сформировавшихся при переходе к рыночным отношениям в России, выделяется фактический распад двух воспроизводственных циклов: инновационного и производственного [2].

Инновационный цикл направлен на воспроизводство знаний, воплощаемых в новые технологии, машины, оборудование, средства связи, материалы и системы управления, конкурентоспособность которых в условиях рынка и открытой экономики требует их непрерывного улучшения в процессе получения и реализации новых знаний. Производственный цикл связан с расширением объемов и масштабов основных фондов, уровень износа которых в условиях рынка в России постоянно возрастает [18; 19]. Инновационный воспроизводственный цикл играет ключевую роль в обновлении производственных фондов и обеспечении конкурентоспособности экономики.

В экономике России, где инновационный воспроизводственный цикл [2] практически блокирован из-за утраты его обязательных звеньев и своевременно нерешенных проблем, сформировались многие негативные тенденции, противоположные сложившимся в мировой практике.

Если на мировых рынках цены на энергоресурсы и сырье в целом растут, а на многие товары, наоборот, снижаются, то *в России последовательно растут цены на энергоресурсы, сырье, а также на продукты и услуги*. Причины этого – стабильная инфляция, снижение курса рубля, рост тарифов на электроэнергию, газ, транспортные услуги, услуги ЖКХ и др.

В период экономического кризиса в промышленно развитых странах увеличиваются интерес к инновационным решениям и финансирование новых технологий. *В России интерес и финансирование инноваций* снижаются на уровне как государства, так и бизнеса.

Промышленно развитые страны субсидируют инновационные решения посредством налоговых механизмов, поощряют разработку и освоение новых технологий, а также субсидируют вывод из эксплуатации устаревших, неконкурентоспособных технологий. В России из бюджетов разных уровней субсидируют эксплуатацию устаревших и экологически вредных технологий, обосновывая эти решения интересами бизнеса и необходимостью сохранения рабочих мест в моногородах.

Инвестиции в человеческий капитал промышленно развитые страны рассматривают как потенциально эффективные финансовые вложения, обеспечивающие перспек-

тивную отдачу при освоении новых технологий. В России экономия на финансировании НИОКР и образования стала нормой для государства и бизнеса, что привело к ликвидации отраслевой и заводской науки, а также к снижению уровня образования школьников в средних школах и подготовки студентов в высших учебных заведениях.

Проблему невосприимчивости отечественной экономики к инновациям Россия унаследовала от бывшего СССР. Однако причины этой невосприимчивости имеют характер как сходства, так и различия.

В условиях планово-директивной и во многом дефицитной экономики СССР в плановом порядке консервировался (планировался) состав продуктов и услуг, а освоение новых технологий многим предприятиям в условиях отсутствия конкуренции было экономически не выгодно и не в полной мере компенсировалось государством. Кроме того, растянутый инновационный цикл, наличие ведомственных барьеров при разработке, создании и освоении новых технологий и многие другие причины замедляли темпы научно-технического прогресса в СССР и последовательно формировали его отставание от промышленно развитых стран в энергоёмкости национального дохода, материалоемкости экономики, производительности труда, уровне жизни населения и др. [18-21].

Формирующаяся рыночная экономика России и ее открытость для мирового производства товаров (машин, оборудования, средств связи, продовольствия и др.) поставили российских производителей в сложные условия: потребительский спрос значительно сократился, а конкуренция с мировыми производителями по уровню качества и цене товаров для многих отечественных предприятий в силу их технологической отсталости оказалась невозможной. В условиях становления рынка, особенно на начальных этапах рыночных реформ, наиболее естественной была стратегия выживания, а не стратегия развития. Экономия всевозможных затрат имела тотальный характер, сокращение предприятиями выделяемых из прибыли средств на поиск перспективных путей развития, включая новые технологии, стало обычной практикой, которая привела к резкому снижению затрат на НИОКР и к ликвидации многих структурных подразделений заводской науки. Кроме того, несистемность, разрозненность инновационных решений, неготовность инновационных технологий к передаче их «под ключ», а также низкий уровень инновационного менеджмента и многое другое приводили к неконкурентоспособности отечественных инноваций.

Статистические исследования проблемы невосприимчивости российской экономики к инновациям указывают на недостаток собственных средств предприятий на НИОКР, технологий и их модернизацию, а также на высокую стоимость НИОКР и неготовность отечественных инновационных решений к их реализации заказчиком «под ключ» [18; 19]. При этом многие предприятия ожидали поддержку от государства, поскольку только около 30% из них стабильно получают прибыль, достаточную для развития и финансирования НИОКР и новых технологий. Среди причин отказа предприятий от новых технологий указывается на невостребованность на внутреннем рынке предлагаемых новых продуктов и услуг. Необходимо отметить, что сохранившийся негативный советский опыт увеличения цен продуктов без учета роста их качества, а также стабильная и игнорируемая руководством страны инфляция в советский период приводили к необоснованно медленному улучшению потребительских свойств продуктов и услуг, не согласованному с увеличением их цен. Эта тенденция сохранилась и в условиях рынка в России по многим товарным группам: продовольствия, транспортных услуг, тарифов ЖКХ на электроэнергию, газ, воду и др.

Нехватка средств на технологическое развитие и НИОКР, неконкурентоспособность отечественных инновационных решений и низкий внутренний спрос на новые продукты не являются препятствием для приобретения по импорту новых тех-

нологий, материалов и комплектующих, доля и масштабы которого в России стабильно растут после дефолта 1998 г. Следует отметить, что многие секторы экономики по потенциалу конкурентоспособности и располагаемым активам существенно отличаются друг от друга [18; 19]. Эти особенности по-разному отражаются на возможностях и масштабах импорта новых технологий и воплощенных в них инновационных решениях, но при всей противоречивости тезиса о невосприимчивости экономики РФ к инновациям справедливо утверждение, что большинство отечественных инновационных решений недостаточно конкурентоспособно по стоимости их воплощения «под ключ» и создаваемым на их основе конкурентным преимуществам. Для преодоления сложившейся ситуации требуются координированные системные меры: увеличение потенциала заказчика – отечественных предприятий, повышение качества управления НИОКР и организационные решения по восстановлению потенциала инновационного воспроизводственного цикла.

В условиях рыночной экономики, разработку и освоение новых технологий в промышленно развитых странах в основном оплачивает потребитель, т. е. компании, которые используют инновации. Ошибкой Правительства РФ было копирование зарубежного опыта и ускоренная передача ответственности за поиск и реализацию инновационных решений на потребителей и их посредников в лице венчурных структур. Воссоздание разрушенного после ликвидации отраслевой науки потенциала разработок и освоение новых технологий требовали значительных средств, времени и новых механизмов управления инновационными и инвестиционными проектами. Однако даже участия государства в финансировании и содействии созданию технопарков, венчурных структур и малых инновационных предприятий оказалось недостаточно для формирования в России эффективной инновационной инфраструктуры. Это было обусловлено многими причинами: 1) недостатком бюджетных средств на создание инновационной инфраструктуры, 2) отсутствием финансовой поддержки и потребительского интереса российских компаний в получении отечественных конкурентоспособных инновационных решений; 3) высокой конкуренцией со стороны промышленно развитых стран, поставляющих российским компаниям инновационные решения в форме готовых к эксплуатации машин и оборудования, материалов, средств связи, контроля и измерения, компьютеров и др. Однако главная причина низкой эффективности и невысокой конкурентоспособности отечественных разработок и новых технологий состоит в недостаточной рыночной обоснованности и непатентоспособности инновационных решений, положенных в основу новых технологий.

Одной из нерешенных проблем регулирования отношений в сформировавшейся российской экономике является отсутствие механизма поддержки «длинных цепочек» технологического цикла преобразования ресурсов в полезные для общества продукты и услуги. Такие цепочки технологий обеспечивают экономическую безопасность и устойчивое функционирование отечественной экономики. Эти цепочки легко разрушить, удалив хотя бы одно функционально важное звено. Пример – ликвидация отраслевой науки и ее неполноценная замена технопарками во многом осложнили воспроизводственный инновационный цикл.

Открытость отечественной экономики для международной кооперации не означает ликвидации временно малоэффективных, но важных для экономики страны звеньев технологических цепочек. Необходим разумный баланс между национальными интересами страны и текущей выгодой от международной кооперации, которая затем нередко оборачивается для экономики страны значительными потерями. Отсутствие механизмов выработки таких сбалансированных решений привело практически к ликвидации отечественного станкостроения, а в производстве продовольствия – к 70-процентному превышению доли импортного сырья.

В [22] предложен новый подход к инновационной индустриализации, целью которого является создание подотраслей в виде сети связанных конкурентоспособных технологий по направлениям: станкостроение, авиастроение, судостроение, отрасли тяжелого машиностроения, фармакология, производство экологически чистого продовольствия; переработки промышленных отходов и др. Реализация такого подхода возможна на основе централизации управления строительством в рамках новых современных холдингов и формирования инновационно-технологических кластеров, а не на основе существующих министерств и их структур.

Организационной основой формирования новых подотраслей и отраслей должны стать инновационно-технологические кластеры, а освоение новых технологий должно проводиться в особых экономических зонах со своим временным порядком налогообложения. Учитывая отсталость технологического уровня отечественных инновационных структур от мирового уровня целесообразен первоначальный масштабный импорт технологий, лицензий и патентов с последующим обслуживанием этих производств отечественным инновационным потенциалом.

Необходимость инновационной индустриализации обусловлена тем, что переход к постиндустриальной экономике и обществу невозможен при таком низком уровне развития промышленного производства, который характерен для современной экономики России. Беспрецедентное (почти в 2 раза) падение объемов промышленного производства к середине 1990-х годов в России к уровню 1990 г. было приостановлено в начале XXI в., но темпы восстановления, особенно в обрабатывающих отраслях, отставали от темпов роста экономики в целом и замедлились в последние годы в связи с мировым финансовым кризисом. Падение производства коснулось не только высокотехнологичных отраслей (ракетно-космической, электронной, авиа- и судостроительной, фармацевтической, приборостроительной и др.), но и среднетехнологичных производств (станкостроение, тяжелое транспортное и сельскохозяйственное машиностроение и др.). Это привело к ситуации, когда переход к постиндустриальному обществу при распавшейся индустриальной базе практически невозможен. Однако и переход к постиндустриальному обществу, основанному на экономике знаний, современных информационных технологиях и компьютерах, откладывать нельзя. Эти две проблемы следует решать одновременно: «подтягивая» до конкурентоспособного уровня средне- и низкотехнологичные отрасли на инновационной основе с использованием и потенциала высокотехнологичных отраслей. Только при условиях такого совмещения переход от почти распавшегося, но инновационно восстанавливаемого потенциала промышленности к постиндустриальному обществу может стать не декларированной мечтой, а реальностью.

Технологическое пространство как составная часть организационно-экономического должно обладать следующими обязательными свойствами, благоприятствующими ведению бизнеса.

1. Необходимо обеспечить ориентацию целей и прогнозов развития хозяйствующих субъектов, реализующих комплексные технологии, на перемещение продуктов в рамках полного технологического цикла: от добычи ресурсов, их переработки и обработки в виде машин, систем и объектов, а также их потребление и утилизацию утративших потребительские свойства продуктов.

2. Цепочки устойчиво сложившихся технологий, называемых технологическими переделами, удлиняют процессы передачи (поставки) промежуточных продуктов, которые выполняются с определенными задержками и потерями. Необходимо ограничить вмешательство субъектов технологического пространства, выполняющих разнообразные функции контроля, учета перемещения продуктов между технологическими переделами.

3. Высокая сложность современных технологических процессов, особенно в обрабатывающих и перерабатывающих отраслях, требует высокой степени синхронизации поставок материалов, сырья и комплектующих изделий, с процессами их преобразования в рассматриваемой комплексной технологии, масштабы распространения которой зависят от потребителей и смежных технологий; для этого необходимы современные технологии управления и средства связи.

4. Синхронизация процессов деятельности и обслуживания комплексных технологий достигается путем выработки совместных правил и документов, имеющих различное назначение. Эти процессы включают прогноз, стратегию, программу, план, проект, договор. В настоящее время многие документы проходят длительное согласование между субъектами технологического пространства и при этом теряют свою эффективность и актуальность.

5. Наличие собственных интересов у хозяйствующих субъектов, а также возможность неоднозначного отображения этих интересов в функциях и практической деятельности руководителей и менеджеров предприятий, организаций и компаний приводят к противоречиям и конфликтам, разрешение которых требует участия многих субъектов, регулирующих технологическое пространство. Для их устранения необходима достоверная коммерческая информация и механизмы контроля достоверности на разных уровнях управления.

Большинство закономерностей, принятых в общественных науках, рыночной экономике и демократическом обществе отражает результаты деятельности сложившихся механизмов взаимодействия хозяйствующих субъектов. Эти механизмы представляют собой правила установления отношений между субъектами, основанные на договоренностях, взаимных уступках и компромиссах. Многие механизмы отражают принятые в экономической теории правила рационального выбора, принципа оптимальности по Парето и др. В российской рыночной экономике, сформировавшейся менее 20 лет назад, передача капитала в частные руки преследовала политические цели и проходила в условиях хаоса, отсутствия выработанных большинством населения страны справедливых правил распределения государственной собственности, созданной усилиями многих поколений. Нелегитимность распределения государственной собственности в 1990-е годы до сих пор является препятствием для установления согласия и взаимной договоренности между различными слоями общества и социальными группами, что существенно сдерживает гармонизацию отношений в экономике и обществе.

Необходим последовательный поиск гармоничного состояния характеристик технологического пространства, благоприятствующего бизнесу. Устойчивые в динамике соотношения отдельных параметров этого пространства для России заранее неизвестны. Их значения определяются не столько заимствованием аналогичных соотношений в развитых странах, сколько регулярно выполняемыми прогнозами, моделированием, аналитическими расчетами и экспертизами.

### **Заключение.**

1. Разработка КП НТП явилась одним из крупномасштабных прогнозных проектов, в котором наука, техника и экономика рассматривались как единые составляющие части инновационного воспроизводственного процесса развития экономики.

2. Рассмотрены основные тенденции научно-технологического развития и показаны противоречия при освоении прогрессивных тенденций в рамках модели «развитого социализма», реализуемой на основе планово-директивной системы управления.

3. Приведены отдельные положительные результаты выполненных прогнозов в рамках КП НТП, включающие разработку научно-технических и народнохозяйственных целевых программ, интеграционные формы связи науки и производства в виде МНТК, НПО и др.

4. Отмечаются неразрешенные противоречия прогрессивных тенденций с постулатами экономической модели, реализуемой на основе планово-директивной системы управления, что не позволило перейти от экстенсивных к интенсивным формам развития в бывшем СССР.

5. Переход от модели «развитого социализма» к рыночной ресурсно-экспортной модели сохранил и даже усилил ресурсную направленность экономики России и одновременно породил трудноразрешимые проблемы (рост безработицы, закрытие промышленных предприятий, разрыв в доходах населения и др.).

6. Отмечается невозможность решения многих проблем развития в рамках ресурсно-экспортной модели экономики, при реализации которой сохраняется невосприимчивость экономикой инновационных решений, увеличивается напряженность в решении проблем ЖКХ, проблем миграции, а ресурсоизбыточность экономики подавляет ее восприимчивость к инновациям.

7. Показаны условия перехода к новой модели экономики, построение которой в основном базируется на инновационной технологической модернизации, перехода от ручного управления субъектами экономики к созданию благоприятной конкурентоспособной среды, регулируемой на законодательной основе.

### Литература

1. Народное хозяйство СССР за 70 лет. М.: Статиздат, 1987.
2. Анчишкин А.И. Наука-техника-экономика. М.: Экономика, 1986.
3. Комков Н.И. Модели программно-целевого управления. М.: Наука, 1981.
4. Александров Н.И., Комков Н.И. Моделирование организации управления решением научно-технических проблем. М.: Наука, 1988.
5. Новые формы связи науки с производством. М.: Наука, 1992.
6. Методические рекомендации по программно-целевому управлению решением проблем развития науки и техники. М.: ЦЭМИ АН СССР, 1981.
7. Комков Н.И., Горбатенко Н.Г., Фигуркова И.И. МНТК: состояние и перспективы развития // Вестник АН СССР. 1989. № 1.
8. Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса (Утверждены постановлением ГКНТ СССР и Президиумом АН СССР от 3 марта 1986 г., № 60/52). М., 1988.
9. Соловьев Н.С. Дис. на соискание уч. ст. докт. экон. наук. М.: Академия народного хозяйства СССР, 1991.
10. Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения. М.: Экономика, 1987.
11. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.
12. Туган-Барановский М.И. Русская фабрика в прошлом и настоящем. 3-е изд. СПб., 1907.
13. Глазьев С.Ю., Львов Д.С., Фетисов Г.Г. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. М.: Наука, 1992.
14. Яковец Ю.В. Закономерности НТП и их планомерное развитие. М.: Экономика, 1984.
15. Яременко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. М.: Наука, 1997.
16. Постановление ЦК КПСС, Совмина СССР от 12.07.1979 № 695 «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы».
17. Методические основы и организация научно-технологического прогнозирования в промышленно развитых странах. М.: МАКС Пресс, 2013.
18. Инновационно-технологическое развитие экономики России: проблемы, факторы, стратегии, прогнозы. М.: МАКС Пресс, 2005.
19. Проблемы и перспективы технологического обновления российской экономики. М.: МАКС Пресс, 2007.
20. Прогнозирование перспектив технологической модернизации экономики России. М.: МАКС Пресс, 2010.
21. Прогноз технологического развития экономики России с учетом новых мировых интеграционных процессов: содержательные, экономические и институциональные аспекты. М.: МАКС Пресс, 2010.
22. Ивантер В.В., Комков Н.И. Основные положения концепции инновационной индустриализации России // Проблемы прогнозирования. 2012. № 5.