

ЭКОНОМИКА ТЕХНОЛОГИЙ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ¹

В настоящей статье тезисно излагаются некоторые научные результаты автора, полученные в разные годы и объединенные одним научным направлением, которое ими и сформировано — «экономикой технологий». Эти результаты в качестве доклада представляются на выборы РАН в 2025 году, однако они составляют не более 15% полученных автором новых научных результатов. Ограниченное время (9 минут), выделяемое соискателю для доклада в РАН, не позволяет в полном объеме донести до слушателей даже этот небольшой объем новых научных результатов. Развернутое и более глубокое ознакомление можно осуществить на личном сайте Сухарева О. С. (www.osukharev.com).

Уважаемые члены секции экономики РАН! Предлагаю Вашему вниманию отдельные научные результаты, которые составляют вклад автора по следующим развитым им направлениям (www.osukharev.com) науки:

I) теории реструктуризации (конкуренции комбинаций — формализация неолшумпетерианской теории развития) и моделей индустриального развития, с созданием показателей измерения деиндустриализации и различных видов индустриализации;

II) институциональной теории экономического роста (модели с асимметрично распределенной информацией, режимы информационного развития) и развитию методов структурного анализа (модели структурной динамики и структурного выбора);

III) теории институциональной динамики (эффектов, дисфункций правил и организаций, закономерностей изменения институтов, «функциональная» формулировка теоремы Коуза, коррекция «рынка лимонов» Акерлофа за счет «проблемы адвоката», а также пересмотр классических критериев благосостояния в зависимости от частоты институциональных изменений);

IV) теории экономической политики (авторский принцип распределенного управления, накопительный эффект по инструментам, с выявлением структурных эффектов влияния);

V) «экономики технологий» как научному направлению (модель появления новых комбинаций, переключения «новатора» и «консерватора», модель технологии «ядро-периферия», типизация технологий, открытия псевдоэффекта «технологического дуализма» для России, создание методик измерения технологических укладов, «экономики знаний» как сектора, технологического потенциала и суверенитета, охвата — распространения цифровых технологий).

Учитывая ограниченность времени выступления на выборах РАН, ниже кратко приведем содержание некоторых из них, которые суммарно формируют научное направление «экономика технологий». Таким образом, сосредоточимся на позиции V — из перечисленных выше направлений полученных результатов в течение научной деятельности автора.

Все приводимые результаты получены в разные периоды времени впервые и являются новыми.

Первое. В экономической науке — в ее «мэйнстриме» не решена проблема «структурного выбора». Для ее решения были построены модели оптимизации, на которых установлено, что появление нового объекта (сектора, технологии) влияет на перераспределение ресурса между уже работающими объектами, и при этом высокая диверсификация может быть не связана с низким риском, а сопровождаться ростом риска (2011—2016 гг.). Обеспечено наложение решений по модели максимизации дохода и минимизации риска за счет итерационного численного метода проекций градиента, что позволило разрешить проблему «структурного выбора», возникающую при принятии экономических решений — проектирования программ развития и национальных проектов. Решение сводится к сопоставлению полученных структур. Новый сектор или технология могут получить меньший ресурс за счет приобретения его уже существующими объектами.

Построена эволюционная модель «новатор-консерватор», которая позволила (2002—2007, 2016—2019 гг.) выделить режимы роста по доминированию агентов (консерваторов, новаторов). Ее имитация показывает, что рост числа новаторов может сопровождаться замедлением темпа роста ВВП, (возможен режим при снижении ВВП). Экономический рост вполне обеспечивается доминированием консерваторов, а не новаторов, активность которых способна спровоцировать спад. Но рост может происходить и при сокращении числа новаторов, что и показала Россия в 2000—2020 гг.

Второе. Эмпирическим и модельным анализом раскрыто содержание «комбинаторного эффекта», который существенно видоизменяет описание и моделирование технологических изменений, в отличие от большинства моделей, базирующихся на «созидательном разрушении». Создана методика оценки смены указанных двух режимов по перемещению трудового ресурса. Реализована модель смены комбинаций (технологий), демонстрирующая различные исходы технологической эволюции.

Третье. Создана структурная модель и методика (с привязкой к ОКВЭД), включающая положения «теории технологических укладов» в макроэкономический

¹ Тезисное устное выступление на выборах в РАН 2025 по специальности «Экономика».

анализ и позволяющая получить распределение инструментов экономической политики, влияющих на каждый из укладов избирательно. Она включает пять основных шагов:

- выделение укладов по ОКВЭД;
- характеристика ресурсной базы укладов (труд, капитал, технологичность);
- оценка структуры и вклада укладов в темп роста;
- оценка тесноты связи и взаимовлияния укладов;
- факторный анализ динамики укладов и чувствительности к инструментам макрополитики.

Четвертое. Выявлен для российской экономики эффект технологического дуализма, сводимый к тому, что вытеснение труда из капиталоемких секторов происходило не в силу процесса технологического обновления, а при его торможении, что блокировало распространение капиталоемких технологий. Это псевдоэффект технологического дуализма. Предложен алгоритм измерения этого эффекта. Его наличие показано на эмпирическом анализе по агрегатным секторам российской экономики. Развитие теории чувствительности применительно к технологической структуре российской экономики дало такой результат: установлено, что технологичность низко чувствительна к инвестициям в новые технологии. Построена модель дихотомии — инвестиций в новые и старые технологии, с таксономией режимов технологического развития, которые выделены для отдельных стран и регионов России.

Пятое. В период 2022—2025 годов исследования продолжены. Они дали следующие результаты, которые можно представить следующими позициями — результатами:

- сформировано научное направление «экономика технологий», как раздел «экономики научно-технического прогресса», посвященное исследованию закономерностей взаимодействия, эффектов взаимосвязи и свойств технологий (замещение, дополнение), технологических укладов;
- развита авторская теория экономических дисфункций, раздела институциональной теории и «экономики благосостояния» о функциональном развитии институтов, оценке институциональных факторов роста;
- разработаны и формализованы принципы: «комбинаторного наращения», «распределенного управления», «накопительного эффекта», «передачи знаний», построена матрица ожиданий агентов в рамках теории «перспектив»;
- разработана классификация моделей экономических институтов, принципы и подходы к моделированию на базе связи их количественных и качественных оценок;
- созданы модели дисфункции хозяйственных процессов, метод измерения дисфункций;
- разработана типизация технологий, модель технологии типа «ядро-периферия»;
- разработаны и решены экономико-математические модели технологического роста, доказана значимость структуры «реальные — виртуальные» технологии для обеспечения экономической

эффективности хозяйственной системы, построена структурная модель роста новых «комбинаций»;

- создана матрица базовых режимов технологического развития и типов индустриализации системы в координатах «технологичность — инвестиции в старые и новые технологии»;

- разработаны типизация режимов информационного развития по степени полезности информации и информационные (с асимметрией) модели роста системы;

- предложена методика измерения сектора «экономики знаний», уровня индустриализации, технологического суверенитета, оценки распределения инструментов управления по структуре технологических укладов и экономики, оценки научно-технологического потенциала экономики;

- создана математическая модель переключения режимов «созидательного разрушения» и «комбинаторного наращения», описывающая структурно-технологические изменения;

- построена и решена модель «новатор-консерватор» в рамках структурного моделирования роста и теории агентских отношений;

- доказано влияние макропараметров на технологическую структуру, с определением эффектов для разных моделей роста, наличие псевдоэффекта «технологического дуализма».

Некоторые прикладные результаты

Приведенные выше научные результаты находят применение в рамках созданных прикладных методик:

- оценки структурной динамики ВВП, уровня индустриализации (по странам и регионам РФ), в том числе, по технологическому критерию;

- измерения масштаба «экономики знаний» и распространения цифровых технологий в промышленности;

- перемещения трудового ресурса (по группам «новаторы-консерваторы») по секторам с оценкой эффекта «комбинаторного наращения» и факторной основы роста, включая агрегированные секторы;

- структурной динамики — технологических укладов, что позволило получить распределение мер экономической политики (воздействия) по экономической структуре;

- эффекта «технологического дуализма» и чувствительности технологичности к видам инвестиций;

- оценки технологического потенциала и суверенитета страны.

Даны предложения по созданию новой федеральной системы статистического учета технологий и технологического развития, предполагающие проектирование «технологических карт» и расчет показателя технологического охвата. Доктрина технологии «ядро-периферия» и выше названные подходы из области «экономики технологий» находят применение в ФГАУ НИИ «Центр экологической промышленной политики», при Минпромторге РФ. Получено подтверждение важности авторской работы по формированию «экономики технологий».

На основе проводимых исследований, некоторые результаты которых представлены выше, была создана научная школа в виде подготовленных и защищенных 16 кандидатских и 7 докторских диссертаций.

Т а б л и ц а

№ п/п результата	I) Теория реструктуризации экономики и промышленная политика	II) Неошумпетерианская теория экономического роста и технологического развития	III) Теория институциональных эффектов
Годы	1996—2001, 2011—2018	2002—2007, 2014—2019	1999—2002, 2009—2019
1	Разработана методика формирования программ реструктуризации (конверсии), в основе которой — реализация портфельного метода анализа, алгоритм оптимизации (создана компьютерная программа, язык C++, реализующая численный метод проекций градиента) и согласования портфельных структур 1996—1999 гг. Реализована на практике в 1998—2000 гг.	Разработана эволюционная макроэкономическая модель «новатор-консерватор», позволяющая объяснить макроэкономические эффекты реакциями агентов (институциональными характеристиками). Модель позволяет раскрыть влияние эффекта «комбинаторного наращения» на экономическую динамику. Этот эффект в отличие от «созидательного разрушения» Шумпетера, раскрывает логику современных технологических изменений. 2002—2007, 2016—2019 гг.	Разработаны положения институциональной теории дисфункции (типизация дисфункций), с подходами к измерению дисфункциональных состояний. 1999—2012 гг.
2	Разработана эволюционная модель инвестиционной динамики популяции фирм, позволяющая определить направление реструктуризации в рамках промышленной политики, а также предложена типизация моделей реструктуризации, включая типы по норме потребительной стоимости нового и старого продукта промышленного предприятия. 1999—2000 гг.	Предложен подход к структурному моделированию экономического роста, реализующий разделение технологических возможностей и институциональных факторов по типу технологий — старых и новых. Построены модели, позволяющие определить чувствительность уровня технологичности экономики к объему инвестиций в новые и старые технологии. Исследована структура «старые-новые» технологии при помощи логистических кривых. Выявлены режимы конкуренции технологий по влиянию скорости отвлечения ресурса от старой технологии и скорости создания ресурса под новую технологию. Разработана методика оценки переключения режимов технологического развития по перемещению трудового ресурса. 2014—2018 гг.	Предложен подход к анализу дисфункции при различном содержании институциональных установлений, а также даны описания дисфункциональных состояний по различным экономическим подсистемам. 1999—2016 гг. Разработана методика оценки дисфункции товарного ассортимента предприятия (2011—2012 гг., в соавторстве реализована на машиностроительном предприятии).
3	Определены параметры сырьевого и несырьевого режима развития экономики, перехода к несырьевому режиму развития: приращение выработки одного занятого должно равняться сумме относительных приращений показателей закрытости (по соотношению экспорта и импорта) и сырьевой зависимости экономики. 2011—2014 гг.	Построены модели роста, экономической системы, учитывающие соотношение информационного мультипликатора и коэффициента полезного действия информации. Определены режимы информационного развития экономики. Формально представлены виды информационной асимметрии, и предложена модель влияния информационной асимметрии на экономический рост. Ее применение возможно при исследовании влияния информационных эффектов на рост системы любого уровня сложности. 2013—2015 гг.	Построена модель институциональных изменений (на примере шахматной игры), показывающая влияние смены правил на благосостояние агентов и классические критерии оценки благосостояния. Проведен структурный анализ собственности, предложен принцип оптимума собственности (частная / государственная), получены условия для описания целесообразности процесса приватизации и/или национализации. 2011—2015 Предложена расширенная типология контрактов в теории Уильямсона, показан эффект «проблемы адвоката» в рамках теории неблагоприятного отбора. 2011 г.

№ п/п результата	I) Теория реструктуризации экономики и промышленная политика	II) Неошумпетерианская теория экономического роста и технологического развития	III) Теория институциональных эффектов
Годы	1996—2001, 2011—2018	2002—2007, 2014—2019	1999—2002, 2009—2019
4	Получено условие роста при реструктуризации экономики при появлении новой технологии. С использованием моделей оптимизации показано, что появление новой комбинации влияет на перераспределение ресурса между имеющимися технологическими возможностями, а более высокая диверсификация в области технологического развития, отнюдь не связана с низкими рисками (т.е. риск может возрасти при диверсификации). 2015—2016 гг.	Предложен метод оценки уровня индустриализации и технологичности экономики, позволивший осуществить сравнительный анализ регионов и стран, выделив режимы развития технологий и модели индустриализации, что позволяет оценить параметры развития индустриальной системы, структурных сдвигов и обосновать меры промышленной политики (стратегию индустриализации). 2011—2019 гг.	Построена модель связи экономического роста и роста числа дисфункций, модель связи дисфункции и эффективности институтов, показывающая, что экстремум по эффективности может не совпадать с экстремумом по дисфункции. 2017—2019 гг.
5	Построены модели управления межсекторальным перемещением ресурсов за счет изменения рисков и диверсификации хозяйственной деятельности в экономических секторах, что позволяет обосновать меры макроэкономической политики роста, учтя ограничительное влияние сложившейся структуры экономики. 2016—2018 гг.	Определена чувствительность технологических изменений к инструментам макроэкономической политики, выделены режимы структурной динамики и экономического роста. Осуществлен структурный анализ роста и технологического развития различных стран (секторальный и по компонентам ВВП). 2017—2019 гг.	Предложена расширенная формулировка теоремы Коуза, построена модель дисфункции при неблагоприятном отборе и информационной асимметрии 2017—2019 гг.
Некоторые работы по трем направлениям	а) Экономическая методология и политика реструктуризации промышленности. — М.: Академия наук о земле, 2000. — 180 с. (35,4 п.л.) (монография); б) Портфельный метод анализа инвестиционных программ в решении задач реструктуризации промышленных секторов. // Финансовая математика — М.: ТЕИС, 2001. — С. 188—202 (1,25 п.л.). (статья); в) Проектирование инвестиционных программ развития промышленности. — Брянск: БГИТА, 1998. — 224 с. (10,7 п.л.) (монография); г) Теория реструктуризации экономики. Принципы, критерии и модели развития — М.: Ленанд, 2016 — 256 с. (монография); д) Промышленность России: проблемы развития и системные решения. Вестник Института экономики Российской академии наук. 2016, № 2. (статья).	а) Эволюционная макроэкономика в шумпетерианском прочтении (к новой системе взаимодействия «новатора» и «консерватора»). // Вопросы экономики. 2003;(11):41—52. (статья); б) О выборе стратегии макроэкономической политики. // Вопросы экономики. 2004;(8):77—89. (статья); в) Экономический рост, институты и технологии — М.: Финансы и статистика, 2014 — 486 с. (монография); г) Цветков В. А., Сухарев О. С. Экономический рост России: новая модель управления — М.: Ленанд, 2017 (монография); д) Элементы теории саморазвития экономических систем — М.: Ленанд, 2018 (монография).	а) Российская экономика: опыт системной диагностики и лечения. // Инвестиции в России. — 1999. — № 9. — С. 28—37 (0,9 п.л.). (статья); б) Теория экономической дисфункции. — М.: Машиностроение-1, 2001 — 212 с. (монография); в) Институциональная теория и экономическая политика. Методологический эскиз — М.: ИЭ РАН, 2001 — 576 с. (монография); г) Концепция экономической дисфункции и эволюция фирмы // Вопросы экономики. — 2002. — № 10. — С. 70—81 (статья); д) Дисфункция акционерной собственности в России и возможности ее преодоления. // Мир перемен, 2008, № 4. (статья); е) Дисфункция образования и науки России: траектория преодоления // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014, № 1 (238). (статья); ж) Экономическая теория эволюции институтов и технологий — М.: Ленанд, 2019 (монография).

Общее число работ: около 50 монографий и 800 научных статей, в которых содержится, доказываются теоретический и практический вклад автора. Подробнее представление об этих и иных результатах можно получить на сайте автора www.osukharev.com.

Характеристику некоторых результатов и работ в 1996—2019 гг. дает Таблица. Первые три позиции публиковались в журнале «Инвестиции в России» в 2019 году — на соответствующих выборах².

Представленная выше таблица отражает основные (не все) научные результаты, полученные автором в период 1996—2019 гг., представлявшиеся на выборы в РАН до 2022 года. Выше обозначены результаты, которые отчасти представлялись на выборах в 2022 году и абсолютно новые результаты — анонсируемые на выборах РАН в 2025 году.

Различные книги ранее удостоивались научных наград — медали РАН с премией для молодых ученых, памятной и серебряной медали Кондратьева, отмечались Международной ассоциацией институциональной экономики (диплом за книгу «Экономика будущего: теория институциональных изменений»). Консультационная деятельность охватывалась большим периодом, начиная с 1996 года (почти 30 лет), включала работу научным консультантом Совета директоров, членство в Высшем экологическом совете ГД РФ, подготовку областного закона о промышленной

политике, предложений в рамках «Технологической инициативы», которые так или иначе вошли в Стратегию технологического развития России до 2030 года.

В настоящее время ведется работа по совершенствованию методики оценки научно-технологического потенциала и технологического суверенитета, уточнению положений Закона РФ «О технологической политике». Публикации готовятся и размещаются в различных журналах в первой половине 2025 года: «Научный Вестник ОПК России», «Станкоинструмент», «Экономика науки» и др.

Работы автора в области создания научного направления «экономика технологий» получили поддержку в НИИ «Центр экологической промышленной политики», подведомственной организации Минпромторга РФ. Кроме того, в настоящее время апробируются некоторые разработки, в частности, подход «ядро-периферия» технологии, а также делаются попытки оценить эффект «комбинаторного наращения» в области технологий.

Благодарю директора доктора экономических наук Дмитрия Олеговича Скобелева за инициативную работу и аналитически выверенное и бережное отношение к разработкам и идеям. Сегодня — это большая редкость в России, и не оценить такого инициативного отношения невозможно.

Благодарю за внимание!

Олег СУХАРЕВ,

доктор экономических наук, профессор,
главный научный сотрудник ИЭ РАН,
главный редактор журнала «Экономика науки».

От редакционной коллегии журнала «Инвестиции в России»

Олег Сергеевич Сухарев почти 30 лет (с 1996 г. по настоящее время) активно сотрудничает с журналом «Инвестиции в России». Как показала практика размещения предоставляемых им материалов статьи являются актуальными и востребованными, именно сегодня, в период тектонических перемен, которые преодолевает наша страна и мир в целом. В период поиска оптимальных решений и создания новой экономики в нашем стремительно меняющемся мире.

Автор мастерски сочетает свои обширные и глубокие знания экономической теории с технологическими особенностями жизни производственных предприятий, разрабатывая новые экономические направления и методики для реализации этих направлений.

Идеи и разработки Олега Сергеевича требуют внимательнейшего изучения, дальнейшего развития и внедрения в процессе построения новой экономической политики возрождающейся России.

Редакционная коллегия журнала «Инвестиции в России» поддерживает разработки нашего постоянного автора, искренне желает ему успехов в творчестве и всех его начинаниях

Главный редактор журнала «Инвестиции в России»,
доктор экономических наук, профессор,
Москвин В. А.

² Автор участвует в выборах РАН с 2013 года, когда они были отменены в стране официально, несмотря на то, что документы всеми были поданы для рассмотрения. Но началась разрушительная реформа РАН и выборы были отменены. Затем автор выдвигался в 2016, 2019, 2022 году и, наконец, 2025 году. Суммарно автора выдвигали 5 государственных организаций Учеными советами, которым он благодарен: Пермский государственный национальный исследовательский университет, Орловский государственный университет им. Тургенева, Брянский государственный инженерно-технологический университет и Южно-российский государственный технический университет, а также НИИ Счетной Палаты в 2016 году. Помимо организаций суммарно за все годы автора выдвигали следующие члены секции экономики РАН, которым автор также благодарен: академики Татаркин А. И., Глазьев С. Ю., член-корр. РАН Попов Е. В., Чичканов В. П., Клейнер Г. Б., Бахтизин А. Р. и Цветков В. А.