

УДК 008+37+62

DOI: 10.54835/18102883\_2025\_38\_13

## РАЦИОНАЛИЗАТОРСТВО В ДЕЛЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И СТАНОВЛЕНИЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

**Лихолетов Валерий Владимирович,**

доктор педагогических наук, кандидат технических наук,  
профессор кафедры экономической безопасности,  
likholetov@yandex.ru

Южно-Уральский государственный университет (НИУ),  
Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76

**Аннотация.** Рационализаторство – основа роста производительности труда в стране и важнейший аспект становления будущих инженеров. **Цель:** анализ роли рационализаторства в инженерном деле и образовании. **Новизна.** Рост производительности труда требует развития массового творчества в единстве с целевым выращиванием «инженерного спецназа» и поддержкой властями и бизнесом малых технологических компаний. Возрождение традиций творчества молодежи требует его сопровождения в непрерывном образовании согласованной (концептуально и организационно) работой наставников. Приобщение молодежи к труду и развитие умений «думать руками» отражает термин «образовательно-технологический суверенитет». **Методология и методы исследования.** Системно-диалектический, междисциплинарный, нормативно-исторический, деятельностный подходы, концепции «воспитывающего обучения», «народного воспитания», «развивающего обучения», наработки теорий решения изобретательских задач, эффективных решений и развития творческой личности. **Результаты.** Осмысление перспектив развития рационализации для наращивания производительности труда свидетельствует о том, что «точки опоры» в этом деле связаны не только со сферой права и осознанием руководителями предприятий неотвратимости социально-технологических изменений, но также с поддержкой властями всех уровней и бизнесом творчества молодежи в системе непрерывного образования. Особого внимания требует наладка технологии наставнического сопровождения этой работы.

**Ключевые слова:** изобретательство, инженерия, наставничество, непрерывное образование, производительность труда, рационализация, творчество, труд, суверенитет

### Введение

Вся история человечества – это история борьбы за повышение производительности труда. Она прямо связана с рационализацией. Термин происходит от лат. *rationalis* – «разумный», и означает улучшение производства, управления, методов работы и различных видов деятельности. В словарях рационализаторство трактуется как «целесообразный, соответствующий указаниям науки», а также «основанный на разуме, не допускающий ничего без обсуждения» [1, 2].

В царской России производительность труда начала бурно расти в аграрном секторе и промышленности после 1861 г. В 1887–1900 гг. производство чугуна и стали выросло в 5 раз, нефти и угля – в 4 раза. В начале XX в. страна была главным поставщиком зерна, сливочного масла и куриных яиц в Европе, но объем промышленного производства в расчете на душу населения составлял тогда лишь 1/10 показателя США [3].

В первые годы советской власти рационализаторство стало опорой производства на базе Декрета «Положение об изобретателях»

СНК от 30.06.2019 г. Хотя понятия изобретения там не было, анализ его норм показывает, что им признавалось любое полезное техническое новшество. Приказ ВСНХ СССР № 79 от 14.08.2024 г. нацеливал предприятия на поощрение улучшений непатентного характера, впервые применяемых в производстве, даже если они представляли заимствование. О понимании важности рационализации в СССР свидетельствует факт: в начале 1925 г. по предложению Ф.Э. Дзержинского была создана комиссия содействия рабочему изобретательству, превращенная к августу в Бюро содействия рабочему изобретательству при Председателе ВСНХ.

Огромную роль в развертывании рационализаторства сыграл Центральный институт труда, созданный А.К. Гастевым в 1920 г. при ВЦСПС и ставший в авангарде промышленной революции в СССР и внедрения основ научной организации труда. Появившееся в 1932 г. Всесоюзное общество рационализаторов и изобретателей (ВОИР) за время существования выросло в уникальную систему без аналогов в мире. К 1988 г. в ВОИР входило

свыше 118 тыс. ведущих предприятий СССР и более 14,5 млн изобретателей и рационализаторов. Опыт СССР стал базой формирования в Японии, США и других странах популярных систем: производственной системы Toyota, «бережливого производства») и их инструментов («точно в срок» (*Just-In-Time*), канбан (от япон. «кан» – видимый и «бан» – карточка), *постоянного совершенствования* (Kaizen) и др.

Феномен массового рационализаторства в СССР основан на успехах ликвидации безграмотности и становлении уникальной системы внешкольного образования (ВШО). Ориентир «Все лучшее – детям!» был возведен в ранг государственной политики Декретом СНК «О гражданском браке, детях и о введении книг актов гражданского состояния» от 31.12.1917 г. Осенью 1917 г. Наркомпрос создал отдел культурно-просветительной работы среди детей, в июне 1918 г. появилось «Положение об организации дела внешкольного образования в Р.С.Ф.С.Р.», а в августе 1918 г. прошел Первый Всероссийский съезд по просвещению, где работала секция ВШО [4, 5]. Приоритетом воспитания-обучения детей в СССР была техническая направленность. Успешно работали кружки радиоэлектроники, авиа- и судомоделирования и т. п., где детям прививали навыки «думать руками». Робот В2М, созданный в 1936 г. школьником В. Машкевичем, произвел фурор на Всемирной выставке в Париже, а робот РИД школьников В. Кушнареви́ча, П. Обрезанова и М. Фейнгольда из Харькова, сделанный в 1964 г., даже умел играть в домино [6].

Ученые выделяют в качестве базовых черт ВШО в СССР: 1) общественно-государственный характер; 2) интегральный охват; 3) индоктринацию; 4) доступность; 5) инфраструктурность; 6) пакетное содержание. Если в 1989 г. охват детей был 50 % (с размахом 55–93 % от Грузии до Украины), то в 2019 г. он был таковым в 9 странах бывшего СССР. В Армении, Туркменистане, Азербайджане, Грузии, Таджикистане и Узбекистане показатель упал, соответственно, до 30, 15, 19, 15, 12 и 10 %. Общие тренды сектора ВШО на постсоветском пространстве: снижение охвата, сокращение инфраструктуры, рост неравенства, «ошколивание сектора», декларируемое право на ВШО, развитие частного сектора, возникновение сектора репетиторских услуг [7].

### Анализ проблемного поля исследования

Обращение к рационализации обусловлено низкой производительностью труда в современной России. В 2021 г. страна уступала показателям Франции и ФРГ в 2 раза, а США – в 2,3 раза [8]. Международная организация труда (МОТ) активно использует индекс часовой выработки в долл. США. В мире по этому показателю в 2023 г. лидировали Люксембург, Ирландия и Норвегия (146,1; 142,5 и 92,6 долл./ч), а Россия с показателем 28,5 долл./ч находилась между Уругваем и Чили (соответственно, 29,6 и 27,9 долл./ч) [9].

Страна «шла» к текущему положению давно. Рост производительности труда в 1980–2021 гг. был лишь 0,9 %, а в 2013–2023 гг. – 1 %. Поэтому в 2019 г. начат нацпроект «Производительность труда» (по Указу Президента РФ № 204 от 7.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 г.») В нем, кроме обучения сотрудников предприятий методам повышения производительности труда, предусмотрено их вовлечение в рационализаторство. В составе мероприятий проекта к концу 2024 г. [10] было запланировано обучение 9660 руководителей предприятий по программе «Лидеры производительности», 93475 сотрудников предприятий и региональных команд – инструментам бережливого производства, вовлечение в движение рационализаторов до 90 тыс. сотрудников, участвующих в Ворлдскиллс, подготовка 9,1 тыс. сотрудников компаний, подтвердивших квалификацию рационализатора и сертифицированных по стандартам Ворлдскиллс, а также достижение уровня в 18 тыс. рацпредложений, внесенных сотрудниками предприятий-участников.

В стране перерабатывают (по данным РАН-ХиГС) 32 % граждан. По статистике ОЭСР, Россия – на 6 месте в мире по числу рабочих часов в году (это 1972 часов против 1800 – в США и лишь 1400 – у немцев или голландцев [11]). Сверхурочно, по оценкам Superjob, в России работает до 58 % населения. Такому же проценту граждан времени не хватает даже на сон. Переработки связаны с неофициальной занятостью до 21 млн чел., именно они работают больше допустимых по стандартам МОТ 55 час/нед. Многие совмещают «стандартную» и «нестандартную» занятость. Причины этого: технологическая отсталость, неразвитость культуры производства, недостаточность квалифицированных кадров и

уровня их цифровой зрелости. На производительность труда влияет также коррупционный налог, ведь взятки в России вынуждены платить почти все предприниматели, чтобы им не мешали работать.

Именно содействие науке и изобретательству, по мысли гендиректора ВОИР А.А. Ищенко, должно стать национальной идеей [12]. Однако надо решить ряд проблем: 1) правового регулирования рационализаторского дела (определение правового режима рацпредложений, статуса новаторов в правовом поле страны); 2) экономики рационализаторства; 3) подготовки кадров и развития системы управления этой работой; 4) мотивационного аспекта рационализаторства [13]. Все это тесно сопрягается с системой подготовки инженерных кадров. Подлинный технологический суверенитет России невозможен без коренных изменений системы воспитания-обучения молодежи, в связи с чем правильнее говорить об «образовательно-технологическом суверенитете» [14]. Ключевое звено решения проблем – система непрерывного образования, развитие которой идет неравномерно и требует от управленцев всех уровней согласованного поиска и мобилизации ресурсов. Эту работу приходится начинать с зачистки новых «авгиевых конюшен» – наследия попыток «сближения» России и Запада в сфере образования (через Болонский процесс, ЕГЭ и т. п.). Лишь начало специальной военной операции (СВО) в 2022 г. по защите мирных граждан ДНР и ЛНР на Украине навсегда похоронило все иллюзии равноправного сотрудничества России и Запада и актуализировало проблемы рационализации в стране, прежде всего, в военно-технической сфере.

#### **Методология и методы исследования**

В работе использовали системно-диалектический, междисциплинарный, нормативно-исторический и деятельностный подходы. Опирались на концепции «воспитывающего обучения», «народного воспитания», «развивающего обучения» (И.Ф. Гербарта, К.Д. Ушинского, В.В. Давыдова и др.), рекомендации по организации творчества детей, организации рационализации на предприятиях, опыт наставнической поддержки творчества молодежи в сферах науки, образования и промышленного производства, наработке теорий: решения изобретательских задач (ТРИЗ), эффективных решений (ТЭР) и разви-

тия творческой личности (ТРТА) Г.С. Альтшуллера, И.М. Верткина, Б.Л. Злотина, А.В. Подкатилина и др.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Идут века, а выражение Архимеда «Дайте мне точку опоры, и я переверну мир» остается актуальным. Схожая мысль возникает при осмыслении массива проблем на пути возрождения рационализаторской деятельности в стране. Важно найти препятствия, сдерживающие развитие этой компоненты инновационной системы современной России. Хотя в разных странах инновационные акторы формально схожи (научно-образовательный сектор, бизнес-сообщество и власти всех уровней – ветви модели «тройной спирали» [15]), но их взаимоотношения в инновационных делах отличны. Это касается институтов и механизмов, связывающих НИОКР с их коммерциализацией. В условиях роста сетевых взаимодействий в мире возникла модификация «тройной спирали», где четвертым элементом, активно влияющим на рост постиндустриальной экономики, стало гражданское общество [16].

Сегодня ясно, что абсолютно всё в экономике и обществе (менталитет народов, история, культура, управление, национальное богатство) взаимодействует с институциональной подсистемой. Негативные изменения когнитивной подсистемы после развала СССР, сомнительных «успехов» реформ науки и образования, обвала промышленности деформировали инновационный потенциал России. Поэтому его преобразование надо вести на базе гармоничных взаимодействий всех подсистем экономики и общества. Акцент внимания на отдельных секторах непродуктивен [17].

#### **Суверенитет страны и система непрерывного образования**

Обретение Россией технологического суверенитета требует перемен в образовании и формирования у молодежи страны целостной картины мира, глубоких убеждений, гражданственности, патриотизма, а также высокой нравственности. Особого внимания требует сфера трудового воспитания-обучения детей, ведь наука формирования умений «думать руками» имеет весьма богатую историю [18]. В архиве кинорежиссера С.М. Эйзенштейна есть любопытная запись, сделанная им в кон-

це 1920-х гг. при знакомстве с работой американского антрополога Ф. Кашинга, который изучал влияние использования рук на рост культуры [19]. Эта запись звучит так: «Двигательный акт есть одновременно акт мышления, а мысль – одновременно – пространственное действие» [20. С. 61–62].

Известно, что на первом этапе развития ребенка (до 3 лет) идет становление наглядно-действенного мышления. Ведущая деятельность ребенка в это время – манипулятивная игра. Не случайно А.С. Валявский, описывая систему формирования у детей обобщенных умений, дает образ ракеты, которую нельзя запустить с четвертой ступени. Все в жизни должно идти по порядку, отсюда ступенями, запускающими способности детей, являются умения: общаться (1), трудиться (2), учиться (3), думать (4), жить (5) [21. С. 24–28]. Именно поэтому великие педагоги (К.Д. Ушинский, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинский и др.) считали труд базовым звеном воспитания, в отличие от И.Ф. Гербарта, уделявшего внимание религии и воспитанию мыслителя, а не деятеля. Однако Макаренко выступал против фетишизации труда и подчеркивал, что он – педагогическое средство, способное воспитать как любовь, так и отвращение. Отсюда следует вывод о грамотной реализации труда в деле воспитания. Это важно для современной России, где имущественное расслоение людей в стране после «реформ» 1990-х гг. изменило их отношение к труду и деньгам, прежде всего, в молодежной среде [22].

«Разброд и шатания» в стране отразились в законе РФ «Об образовании» № 3266-1 от 10.07.1992 г., который дал старт базисному учебному плану и предметной области «Технология» (технический, обслуживающий, сельскохозяйственный труд и черчение). Результат тех «реформ» печален: трудовое воспитание стало просто исчезать [23]. Время уроков черчения сокращалось: в «нулевые» годы в 9 классе оно было лишь 1 час в неделю, а потом исчезло совсем (!). Так в нашей стране де-факто шел подрыв основ будущей инженерной подготовки, невозможной без пространственного мышления («думанья руками»), которое почти завершается у молодых людей к окончанию школы.

Лишь с началом СВО многие процессы в стране, в т. ч. отношение представителей власти к трудовому воспитанию, «пришли в движение». Осенью 2023 г. Госдума России

рассмотрела законопроект о возвращении уроков труда в школу (одновременно с «наболевшим» в обществе запретом пользования детьми мобильными телефонами на уроках) [24]. Сегодня важно продолжать движение страны к технологическому суверенитету не только за счет возрождения лучших традиций системы образования в СССР, где уделялось большое внимание трудовому воспитанию-обучению, но и формированию рационализаторской деятельности с учетом передового мирового опыта в этой сфере.

### От рационализации к изобретательству

При обсуждении проблем роста производительности труда нельзя противопоставлять изобретательство рационализаторству. Они представляют собой единство и количественно-качественные взаимопереходы идей по созданию, изменению и разрушению систем различной природы в мышлении (табл. 1).

Это момент мутагенеза идей. Затем такая мутация (на лат. *mutatio* – изменение) – смычка старого (–) с новым (+) – находит отражение в текстах заявлений на рацпредложения или патентных формул изобретений (полезных моделей) при соединении признаков их ограничительной и отличительной частей. В ТРИЗ этот момент – способ разрешения в оречевленном мышлении человека противоречия «И-И» (путем изменения свойств самой системы). Уровень изменений систем может быть различным. Однако рационализаторство, как массовая (эгалитарная) деятельность, создает условия перехода людей в их творческом развитии на более высокую (элитарную) ступень, отражая (с позиций ТРИЗ) закон неравномерного развития частей систем любой природы.

Высшей экономической отдачей любой технической системы (ТС) соответствует достижение в развитии предела принципа действия (ПД). Этому этапу жизни соответствуют мельчайшие изобретения [25. С. 108]. Здесь появляется масса рацпредложений, хотя они возникают на всех этапах жизни ТС при устранении текущих неприятностей.

Представление о причинах появления и развития инноваций дает рисунок.

Классики экономической мысли подметили, что «...если техника сильно зависит от состояния науки, то ещё сильнее наука зависит от состояния и потребностей техники. Поэтому, если у общества появляется техническая потребность, это движет науку вперед боль-



**Таблица 1.** Сравнительный анализ изобретательства и рационализаторства  
**Table 1.** Comparative analysis of invention and rationalization

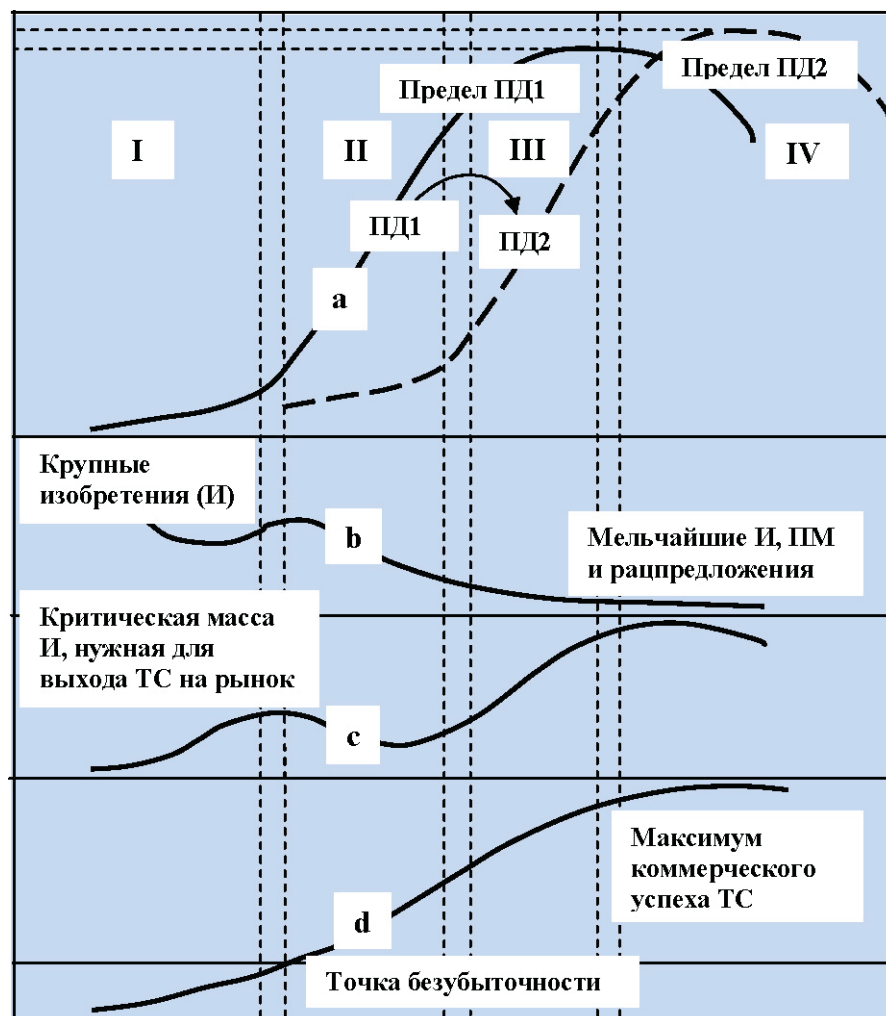
Признак/Sign	Изобретательство/Invention	Рационализаторство/Rationalization
Парадигма Paradigm	Создание новых технологий, техники и новых подходов к развитию систем Creation of new technologies, equipment and new approaches to the development of systems	Совершенствование существующих технологий, техники и модернизация подходов Improvement of existing technologies, equipment and modernization of approaches
Целеполагание Goal setting	Креативность, создание новых технологий и техники Creativity, creation of new technologies and equipment	Адаптация, приспособление к назревшим требованиям Adaptation, adjustment to emerging demands
Предмет Item	Изменение систем (расширение и углубление), существующих в реальности Changing systems (expansion and deepening) that exist in reality	Изменение форм и способов работы с существующими системами Changing the forms and methods of working with existing systems
Содержание труда Content of work	Разработка новых технологий, создание новых подходов к развитию систем на базе проработки теорий и практик Development of new technologies, creation of new approaches to the development of systems based on the development of theories and practices	На базе владения традиционными технологиями развитие форм, способов и методов их использования Based on the possession of traditional technologies, the development of forms, methods and techniques of their use
Мотивация творцов решений Motivating solution creators	Социальный заказ, самореализация, потребность в признании, включенность в исследовательские и проектно-конструкторские подразделения Social demand, self-realization, need for recognition, involvement in research and design departments	Нужда совершенствования известных технологий и техники. Самореализация и потребность в признании, материальная заинтересованность и включенность в оргструктуры Need to improve existing technologies and techniques. Self-actualization and the need for recognition, material incentives, and inclusion in organizational structures
Организация процессов Organization of processes	Создание и развитие внутрифирменных, отраслевых, межотраслевых исследований, проектно-конструкторских подразделений поддержки творцов-одиночек. Организация внедрения изобретений Establishment and development of in-house, industry-specific, and cross-industry research and design units to support individual creators. Organization of invention implementation	Создание, развитие внутрипроизводственных оргструктур, оптимизация их коммуникаций с исследовательскими и проектно-конструкторскими подразделениями, а также с потребителями продуктов Creation and development of internal production organizational structures, optimization of their communications with research and design departments, as well as with consumers of products

ше, чем десяток университетов» [26. С. 174]. Рацпредложения – своеобразный «гумус» для взращивания решений высокого уровня – полезных моделей (ПМ) и изобретений (И). Ведь гумус (от лат. humus – «земля, почва») – основной компонент почвы, содержащий вещества, нужные высшим растениям. По мысли С.А. Уайлда, гумус (перегной) – это «дух почвы, один из её компонентов, который подобно философскому камню и гомункулусу был тайной для алхимиков и остается таковым до сих пор» [27].

Печально, что патентная активность в стране сегодня – на самом низком уровне за последние четверть века. Ещё в начале «нулевых» годов наблюдался рост патентных

заявок, однако к 2010 г. он прекратился, а с 2016 г. началось снижение числа заявок. По этому показателю Россия отстает от США и КНР, соответственно, в 20 и 60 раз (!).

Ситуация в сфере рационализации производства выглядит лучше, однако также требует наращивания усилий. Например, результаты опроса руководителей предприятий свидетельствуют о том, что на каждом третьем предприятии страны нет четких правил обращения с рацпредложениями [28]. Поиск инструментов внедрения и тиражирования новшеств, определение размеров вознаграждения управленцы осуществляют в ручном режиме. Лишь в 5 % организаций выстроена система поддержки рационализаторства. В ка-



**Рисунок.** Кривые жизненного цикла технических систем: а) классическая s-образная кривая; б, с) кривые изменения уровня изобретений (от 5 до 1) и количества изобретений; д) кривая изменения экономического эффекта

**Figure.** Life cycle curves of technical systems: а) classical s-shaped curve; б, с) curves of change in the level of inventions (from 5 to 1) and the number of inventions; д) curve of change in the economic effect

честве главного препятствия респонденты называют отсутствие системы государственной политики в сфере рационализаторства, включая её отсутствие и в молодежной политике. Неслучайно почти половина руководителей опрошенных предприятий страны считают необходимым включение курса по рационализаторству в программы среднего и высшего профессионального образования [28].

### Проблемы правового регулирования рационализаторства в современной России

Как известно, регулирование отношений, возникающих в связи с созданием рацпредложений в СССР, осуществлялось в соответствии с «Положением об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях» (утв. Постановлением Совмина СССР №584 от 21.08.1973 г.). Оно содержало раздел IV,

где в п. 63 рацпредложение определялось как техническое решение, новое и полезное для предприятия, организации (учреждения), которому оно подано, и предусматривающее изменение конструкции изделий, технологии производства и применяемой техники или изменение состава материала. Популярность рацпредложений среди объектов интеллектуальной собственности (ОИС) была обусловлена простотой возникновения прав. Все начиналось с подачи заявления с описанием сути предложения, к которому прикладывались чертежи, схемы и иные данные. Действовал императив: «одно заявление – одно предложение». Заявление подавалось предприятию, к деятельности которого относилось предложение, при этом не имело значения, является ли заявитель работником этого предприятия или нет. Однако действовало правило, запрещающее признавать рационализаторами работ-

ников научно-технического и административно-управленческого персонала предприятия.

Сегодня, согласно «Методическим рекомендациям по организации и проведению рационализаторской работы на предприятиях Российской Федерации» (реш. Роспатента и Госкомпрома РФ № 6/7 от 25.06.1996 г.), помимо технических решений в современную трактовку рацпредложения вошли важные для рыночной экономики решения по организации и управлению производством. Вместе с тем рацпредложения, представляя собой ОИС, де-факто «выпали» из списка объектов промышленной собственности (!). Ряд специалистов даже «похоронили» рацпредложения, ведь в отличие от изобретений они могут не содержать мировой новизны, не проходят проверки и не регистрируются. Юристы даже называют их ноу-хау, ведь предприятия самостоятельны в решении вопросов о принятии рацпредложений и выплате вознаграждения их авторам.

Хотя есть логика в том, что любой нормальный собственник должен быть заинтересован платить инициативным сотрудникам за их толковые предложения, известны неприличные действия крупного бизнеса страны, продиктованные стремлением его руководителей обладать рацпредложениями и не нести затрат на их приобретение. Так, например, ПАО «Алроса» (корпорация, добывающая 1/3 алмазов мира), ссылаясь на вступившую IV часть ГК РФ, даже обращалась в Верховный Суд (ВС) России с иском о признании частично недействующим упомянутое Положение № 584. Однако ВС отказал в удовлетворении иска ПАО «Алроса», подтвердив актуальность для законодательства страны такого ОИС, как рацпредложение [29]. Решение означает, что права у авторов рацпредложений есть, но зависят они от воли работодателя. В действующем законодательстве есть альтернатива рацпредложениям – охрана прав авторов ноу-хау (это любые производственно-технические, экономические, организационные и другие сведения, «имеющие действительную или потенциальную коммерческую ценность вследствие неизвестности их третьим лицам»). Однако права на ноу-хау, созданные сотрудником при выполнении служебного задания, принадлежат работодателю, а сам автор обязан хранить сделанные предложения в тайне. Если же создание способов улучшения не входит в служебные обязанности работни-

ка, он вправе предложить руководству купить его «секрет» по лицензионному договору. Как и в ситуации с рацпредложением, все решается по соглашению сторон, но вести эти переговоры надо осторожно, т. к. по ГК России, «исключительное право на ноу-хау действует до тех пор, пока сохраняется конфиденциальность сведений, составляющих его содержание».

Юристы страны работают над проблемой охраны рацпредложений. Так, А.Е. Михайлов предлагает считать таковым техническое, организационное или управленческое новаторское решение, предложенное физлицом (группой физлиц) и направленное на оптимизацию производственного процесса и экономию ресурсов организации. В данной трактовке есть все критерии рацпредложения: 1) техническое, организационное или управленческое решение; 2) новизна; 3) субъект внесения – физлицо/группа физлиц, находящихся в трудовых/гражданско-правовых отношениях с организацией, которой адресовано предложение и в обязанности которых не входит разработка решений, направленных на оптимизацию производства; 4) субъект принятия – организация, которой адресовано предложение; 5) цель – оптимизация процесса, экономия ресурсов [30].

#### **Опыт поддержки творчества руководством передовых компаний**

Эффективный способ повышения конкурентоспособности передовых компаний мира, известный уже полвека, – внутрифирменное предпринимательство [31]. Обращение к опыту известных компаний, практикующих интрапренерство, свидетельствует о разнообразии его форм (табл. 2): от модели «невидимого контракта» на «Volvo» до предпринимательских мини-бизнес-групп в «3M Company» [32]. Примеры этих компаний поучительны, хотя в ряде черт весьма напоминают передовой производственный опыт в СССР.

Передовые страны стараются снять любые препятствия на пути внедрения новшеств. Специальное законодательство в виде законов о вознаграждении (Remuneration Law) есть в Аргентине, Бельгии, Бразилии, Великобритании, Германии, Дании, Индонезии, Испании, Китае, Мексике, Турции, Франции, Чили, Швейцарии, Южной Корее. Эти законы требуют от работодателей предложений воз-

**Таблица 2.** Яркие примеры интрапренерства за рубежом  
**Table 2.** Bright examples of intrapreneurship abroad

Фирма/Firm	История, значимость и сущность мероприятий/History, significance and essence of events
<p>Corning Inc. (основана в 1851 г.), США Corning Inc. (founded in 1851), USA</p>	<p>Создана как фирма по работе со стеклом и керамикой. Её стекла для ламп Томаса Эдисона были так удачны, что производство составило половину бизнеса компании. С 1961 г. все космические корабли США летали со стеклами Corning, с 1968 г. ею осуществлен выход на авторынок, с 1970 г. она стала лидером по оптоволокну, а в 2007 г. сделала стекло для смартфонов Apple. Corning создала поверхности Synthemax, поддерживающие рост и дифференцировку стволовых клеток. Сегодня 40 тыс. сотрудников фирмы работают в сфере экологии, науки о жизни и новых материалов</p> <p>Founded as a glass and ceramics company, its glass for Thomas Edison's lamps was so successful that production accounted for half the company business. Since 1961, all US spacecraft have flown with Corning glass, since 1968 it entered the automotive market, since 1970 it has become a leader in fiber optics, and in 2007 it produced glass for Apple smartphones. Corning created Synthemax surfaces that support the growth and differentiation of stem cells. Today, the company 40000 employees work in the fields of ecology, life sciences, and new materials</p>
<p>IBM (основана в 1890 г.), США IBM (founded in 1890), USA</p>	<p>В компании есть концепция независимых подразделений, по ней каждое звено компании – отдельная организация, не подчиняющаяся общему планированию, не контролируемая ею, способная сама принимать независимые решения относительно производства и продаж. В компании с 1924 г. известен лозунг её руководителя Т. Уотсона: «Тратьте много времени на то, чтобы клиенты были довольны». «Думай!»</p> <p>The company has a concept of independent divisions, whereby each unit is a separate organization, not subject to or controlled by the overall planner, and capable of making its own independent decisions regarding production and sales. Since 1924, the company has been known for its CEO, T. Watson, who sloganed, "Spend a lot of time making customers happy." «Think!»</p>
<p>3M Company (основана в 1902 г.), США 3M Company (founded in 1902), USA</p>	<p>У сотрудников есть право 15 % рабочего времени посвящать осуществлению своих проектов, используя научно-техническую базу фирмы. Поощряется разработка новых продуктов. Цель компании в 1980-е гг.: 25 % заработка каждого подразделения дают продукты, которых не было ещё 5 лет назад. Цель на 1990-е гг.: до 30 % будущих продаж должны давать продукты, созданные в течение последних 4 лет</p> <p>Employees are allowed to dedicate 15% of their time to implementing their own projects, using the company scientific and technical resources. New product development is encouraged. The company goal in the 1980s was for 25% of each division revenue to come from products that didn't exist five years ago. The goal for the 1990s was for up to 30% of future sales to come from products developed within the last four years.</p>
<p>Omron Corporation (основана в 1933 г.), Япония Omron Corporation (founded in 1933), Japan</p>	<p>Изобретатель-предприниматель Кадзума Татеиси начал свою деятельность со станков для заточки ножей и прессов для утюжки брюк, таймеров для рентгеновского оборудования. Ныне в сети компании 30 предприятий и 70 дочерних фирм от Китая и Сингапура до Великобритании, Германии и США. Omron принадлежит более 4 тыс. изобретений, а штат научных сотрудников только в Японии – 1,4 тыс. чел.</p> <p>Inventor and entrepreneur Kazuma Tateishi began his career with knife sharpening machines, trouser presses, and timers for X-ray equipment. Today, the company network includes 30 factories and 70 subsidiaries from China and Singapore to the UK, Germany, and the US. Omron is the proud owner of over 4000 inventions, and employs 1400 researchers in Japan alone</p>
<p>Thermo Electron Corporation (основана в 1956 г.), США Thermo Electron Corporation (founded in 1956), USA</p>	<p>Рост фирмы связан с предпринимательской философией основателя – Дж. Хацопулоса. Инженеров по термоэлектронике поощряют заниматься своими изобретениями, а на разработку концепций с потенциалом коммерческого успеха выделяют значительные бюджеты. Хотя ряд инвестиций не дает прибыли, но ведет к изобретениям, имеющим большие коммерческие перспективы. Фирма создала более 20 новых венчурных фирм, из-за чего увеличила объем продаж в 20 раз</p> <p>The company growth is linked to the entrepreneurial philosophy of its founder, J. Hatzopoulos. Thermoelectronics engineers are encouraged to pursue their own inventions, and significant budgets are allocated to developing concepts with commercial potential. While some investments are unprofitable, they lead to inventions with significant commercial potential. The company has created over 20 new venture capital firms, resulting in a 20-fold increase in sales</p>
<p>Концерн Volvo (основан в 1927 г.), Швеция Volvo Group (founded in 1927), Sweden</p>	<p>Основатели концерна А. Габриэльссон, Г. Ларсон взяли забытый бренд фирмы SKF, делавшей подшипники (от лат. «volvere» – «катить»). Имя Volvo – символ безопасности: от ремней (1959 г.) до систем распознавания пешеходов (2010 г.). Интрапренерство реализуется там на базе «невидимого контракта»: сотрудник одновременно работает на старой («видимой») работе и на новой («невидимой») – в предпринимательской фирме</p> <p>The founders of the concern, A. Gabrielsson and G. Larson, took over the forgotten brand of SKF, a company that made bearings (from the Latin «volvere» – «to roll»). The Volvo name is a symbol of safety: from seat belts (1959) to pedestrian detection systems (2010). Intrapreneurship is implemented there on the basis of an «invisible contract»: an employee simultaneously works at his old («visible») job and at a new («invisible») one – in an entrepreneurial firm</p>



награждения работника за изобретение вдобавок к зарплате, даже если оно было создано в рамках исполнения служебных обязанностей (!) [33]. Власти Китая всячески поддерживают патентную активность граждан и регистрацию технических стандартов. В итоге в 2021 г. доля высокотехнологичной продукции в общем экспорте продукции обрабатывающей промышленности Китая составила 30 %. Это в 2 раза выше, чем у США, и в 3 раза выше, чем у России. Значимым показателем на этом пути представляется существенный рост числа патентов к 2025 г. из расчета на 10 тыс. чел. (почти в 2 раза по сравнению с 2020 г.) [34].

Особого внимания заслуживает политика передовых стран, направленная на формы поощрения творчества граждан (табл. 3). В свете этого позитивного опыта заметим, что у нас уровень вознаграждения за служебные изобретения определяется трудовым договором, а в случае наличия споров – судом (ст. 1370 ГК РФ), т. е. сегодня в России применяется весьма абстрактная формулировка, не стимулирующая работодателей к поощрению сотрудников и это серьезный барьер для развития рационализаторства.

### **О преемственности разных форм поддержки творчества**

Важный фактор поддержки творчества – премирование. В нашей стране с 1925 г. существовала система Ленинских, а с 1939 г. – Сталинских премий. Помимо почета и уважения сумма премии (100 тыс. р.) позволяла лауреатам спокойно жить на неё в течение многих лет. Кроме Ленинской премии, восстановленной с 1956 г., в 1966 г. была учреждена премия Ленинского комсомола для поощрения талантливой молодежи. В 1967 г. появилась Государственная премия СССР, а в 1969 г. – премия Совета Министров СССР. На уровне республик СССР существовали системы национально-профессиональных премий (имени В. Баженова, М. Глинки, М. Горького, Н. Жуковского, Н. Крупской, К. Станиславского (в РСФСР), Н. Островского, Т. Шевченко, Л. Украинки (в УССР), Я. Купалы, Я. Коласа (в БССР), Ш. Руставели (в ГССР) и др.). Свои премии были у автономных республик страны (имени С. Юлаева (в Башкирии), С. Стальского (в Дагестане), П. Ойунского (в Якутии) и др.). Лауреаты премий были частью советской элиты [35].

Указом Президиума ВС РСФСР в 1961 г. были учреждены почетные звания «Заслуженный изобретатель РСФСР» и «Заслуженный рационализатор РСФСР». Аналогичные звания появились и в союзных республиках. О темпах наградений свидетельствуют цифры. Если в 1964 г. эти звания получили 1269 изобретателей и рационализаторов страны, то в 1968 г. звание «Заслуженный изобретатель» присвоено 581 человеку, а «Заслуженный рационализатор» – 2564. О массовости вовлечения трудящихся в движение рационализаторов в СССР свидетельствуют итоги Всесоюзного смотра технического творчества 1967 г. Участие в нем приняло до 2 млн юношей и девушек, в производство было внедрено 800 тыс. предложений с эффектом 6,7 млрд р. [36]. В 1980-е гг. количество новаторов достигло почти 5 % от всех работающих в стране (!).

Вплоть до 2010 г. существовали утвержденные Указом Президента РФ от 30.12.1995 г. звания «Заслуженный изобретатель РФ» и «Заслуженный рационализатор РФ» (упразднены Указом Президента РФ «О мерах по совершенствованию государственной наградной системы РФ» № 1099 от 7.09.2010 г.), однако 24.10.2012 г. Президент России В.В. Путин подписал Указ № 1436 о возвращении почетного звания «Заслуженный изобретатель РФ», где, увы, отсутствует почетное звание «Заслуженный рационализатор РФ». Это свидетельство недостаточного внимания руководства страны к рационализаторству как важной компоненте современного промышленного производства.

За последние 30 лет в России сложилась гибридная система организации производственного процесса. Большинство предприятий – коммерческие компании – используют для стимулирования инструменты менеджмента и управления персоналом. Параллельно, как наследство СССР, действует система поощрений: работники получают почетные звания и премии, на предприятиях есть Доски почета, идут конкурсы «Лучший по профессии». Передовые компании всячески поощряют новаторство, ведь рационализаторство затрагивает не только технологию, но и организацию рабочего и управленческого процессов предприятия. Оно сегодня разновидность «внутрифирменного краудсорсинга» [37]. Возрастает важность общественной оценки результатов труда, ведь становление Индустрии 4.0, переводящей автоматизацию процессов на новый

**Таблица 3.** Меры поддержки изобретательства и рационализаторства в странах мира  
**Table 3.** Measures to support invention and innovation in countries around the world

Страна/Country	Документы/Documents	Сущность поддержки и комментарии/Essence of support and comments
Германия Germany	Закон об изобретениях работников (Gesetz über Arbeitnehmer-finderungen) Law on Inventions of Employees	Касается охраноспособных объектов: изобретений (И), полезных моделей (ПМ) и неохранных предложений работников частного и публичного секторов, служащих и со лат по техническому усовершенствованию. Работник имеет право на разумное вознаграждение, если работодатель перевел права на себя. Размер определяется: значимостью И (ПМ); задачами работника; вкладом предприятия в служебное изобретение This applies to protectable objects: inventions (I), utility models (UM), and non-protectable proposals for technical improvements by private and public sector employees, civil servants, and soldiers. An employee is entitled to reasonable compensation if the employer has transferred the rights to itself. The amount is determined by: the significance of the I (UM); the employee's tasks; and the company contribution to the employee invention
	Программа непрерывных улучшений Бундесвера (Минобороны) Continuous Improvement Program of the Bundeswehr (Ministry of Defense)	Любое лицо, связанное с Минобороны, может предлагать идеи по его развитию. Идеи поощряются: 1) если есть экономия бюджета, за базу премии берут 20 % ожидаемой годовой экономии в течение первых 4 лет (размер премии: от 100 до 25 тыс. евро); 2) если идея дает качественные улучшения, для расчета премии берут её значение и пользу (размер премии: от 100 до 3 тыс. евро); 3) если идея не реализуется автору(ам) выдается приз до 50 евро Anyone associated with the Ministry of Defense may propose ideas for its development. Ideas are encouraged: 1) if there are budget savings, the bonus is based on 20% of the expected annual savings over the first four years (amount of bonus: from €100 to €25000); 2) if the idea yields qualitative improvements, the bonus is calculated based on its value and benefit (amount of bonus: from €100 to €30000); 3) if the idea is not implemented, the author(s) receive a prize of up to €50
	Zizhu Chuangxin (2006 г.)	Документы продвижения «внутренних инноваций», например, путем приоритета в государственной закупке интеллектуальных прав, разработанных в своей стране (Buy China) Documents promoting «domestic innovation» for example, by giving priority in government procurement to intellectual property developed in one's own country (Buy China)
Китай China	Стратегия промышленной собственности (2008 г.) Industrial Property Strategy (2008)	Направлена на развитие китайских интеллектуальных прав и достижения технологической независимости до 2020 г., а также на снижение зависимости Китая от прямых иностранных инвестиций Aimed at developing Chinese intellectual property rights and achieving technological independence by 2020, as well as reducing China's dependence on foreign direct investment
	Программа «1000 талантов» 1000 Talents Program	Решение проблемы утечки кадров за рубеж и возврата ученых и специалистов с Запада в Китай. Стартовый бонус – 150 тыс. евро и возможность подачи на грант 450–800 тыс. долл. США Addressing the problem of human resource drain and the return of Western scientists and specialists to China. A starting bonus of €150000 and the possibility of applying for a grant of \$450000–\$800000
	Закон о патентах КНР Patent Law of the People's Republic of China	Статья 16 требует от работодателя выплаты работнику запатентованного ОИС: 1) награды (reward) – за И или ПМ (промобразца – ПО) – 3 или 1 тыс. юаней; 2) вознаграждение (remuneration) – разово или каждый год (до конца срока действия патента): по И/ПМ или ПО – min 2 или 0,2 % от операционной прибыли по ним; 3) при выдаче лицензии третьему лицу – min 10 % от платы за использование запатентованного И/ПМ или ПО Article 16 requires the employer to pay the employee for the patented intellectual property right: 1) a reward – for an intellectual property right or a design (industrial design – SW) – 3 or 1 thousand yuan; 2) remuneration – one-time or annually (until the end of the patent term): for an intellectual property right or SW – at least 2 or 0.2% of the operating profit on them; 3) when issuing a license to a third party – at least 10% of the fee for using the patented intellectual property right or SW

	Правила для незапатентованных изобретений Rules for unpatented inventions	<p>За незапатентованное ИИ работодатель выплачивает работнику min 5 % от дохода, полученного в течение 3–5 лет подряд от этого ИИ. При уступке такого ИИ работнику выплачивается min 20 % чистой выручки от уступки прав</p> <p>For an unpatented industrial property, the employer pays the employee at least 5% of the income received for 3–5 consecutive years from this industrial property. When assigning such an industrial property, the employee is paid at least 20% of the net proceeds from the assignment of rights</p>
	Программа «Made in China 2025» Made in China 2025 program	<p>Знаменует савиг в инновационной политике КНР. По ней инновации – это не только публикация академических статей и рост числа патентов, но и их коммерциализация</p> <p>It marks a shift in China's innovation policy. According to this policy, innovation is defined not only as the publication of academic articles and the growth of patents, but also as their commercialization</p>
Южная Корея South Korea	Закон о продвижении изобретений Invention Promotion Act	<p>Меры поддержки включают: 1) правила компенсации; 2) правила разрешения споров по компенсациям; 3) консультации по внедрению системы компенсаций. Правительство имеет право определять компании с выдающимися результатами в системе компенсации за ИИ работников и предоставлять им поддержку в продвижении системы. Работники имеют право на «справедливую компенсацию», если по договору уступают право на патенты по ИИ. Работодатель готовит правила определения типа и размера компенсации, письменно уведомляя работников. При изменении правил компенсации, ухудшающих положение работника, работодатель должен получить согласие большинства работников, к которым применяются правила. Если договор предусматривает дополнительную компенсацию, её «справедливость» зависит: 1) от установленных принципов компенсации; 2) характера представления принципов; 3) учета мнения работников. Если договор не предусматривал компенсацию, её размер определяют на основе: 1) выгоды работодателя от ИИ; 2) вклада работодателя в ИИ; 3) вклада работника в ИИ. Справедливая компенсация должна быть выплачена даже при отказе работодателя от подачи патентной заявки после приобретения по договору всех прав</p> <p>The support measures include: 1) compensation rules; 2) rules for resolving compensation disputes; 3) consultation on the implementation of the compensation system. The government has the right to identify companies with outstanding results in the workers' compensation system for the EI and provide them with support in promoting the system. Workers have the right to «fair compensation» if they assign the right to patents under the EI under a contract. The employer prepares rules for determining the type and amount of compensation, notifying the workers in writing. When changing the compensation rules in a way that worsens the position of the worker, the employer must obtain the consent of the majority of the workers to whom the rules apply. If the contract provides for additional compensation, its «fairness» depends on: 1) the established compensation principles; 2) the way the principles are presented; 3) taking into account the views of the workers. If the contract does not provide for compensation, its amount is determined based on: 1) the benefit to the employer from the EI; 2) the employer's contribution to the EI; 3) the employee's contribution to the property. Fair compensation must be paid even if the employer refuses to file a patent application after acquiring all rights under the contract</p>

уровень на базе гибких технологий, требует опоры на принципы самореализации и самонастройки. Фактором успеха компаний становится создание комфортной среды для работы, стимулирование сотрудничества [38]. Развиваются сетевые формы добровольной кооперации (волонтерство, тимбилдинг и наставничество), а при решении нестандартных задач все чаще используется технология краудсорсинга.

#### **Важность поддержки властей при внедрении новшеств**

Есть масса препятствий внедрению новшеств: QWERTY-эффект, «эффект колеи» («path dependence») и др. А.И. Пригожиным описан феномен «социологии невнедрения». Причины сопротивления переменам схожи: психологические, социальные, организационные, экономические [39].

Историей доказано, что для устранения препятствий внедрению инноваций в социуме важна властная поддержка «сверху». Так, ещё в 1920 г. Председатель СНК В.И. Ленин поддержал выдвинутую изобретателем Р.Э. Классоном идею гидравлического способа добычи торфа. Вмешательство Ленина помогло руководителям Главторфа, не принявшим идею Классона, изменить мнение. Совнарком даже принял специальное постановление «О гидравлическом способе добычи торфа» (от 30.10.1920 г.), где подчеркнул, что эти работы имеют государственное значение. Ленин также поддержал изобретение изобретателя-самоучки В.И. Бекаури. Тот предложил способ управления по радио самолетами, танками, кораблями и взрывами на расстоянии. Совет Труда и Оборона предоставил в 1921 г. Бекаури мандат на выполнение работ и изобретатель получил мастерскую, топливо и транспорт. Уже к 1925 г. были испытаны приборы для управления взрывами на расстоянии, а в годы Великой Отечественной войны радиомины успешно использовались в борьбе с фашистской Германией. Таким образом, поддержка руководства в первые годы советской власти дала путевку в жизнь: радиотелефонному строительству, механизации заготовок дров, бурению нефтяных скважин новым методом, применению тепловозов, электропахоты, использованию горючих сланцев и т. п. [36].

Преодолевать преграды чиновников при внедрении новшеств приходится и сегодня. Например, при знакомстве В.В. Путина в

2008 г. с новыми разработками ВИАМ, его директор – академик РАН Е.Н. Каблов – обратил внимание Президента России на инициативные наработки Генерального конструктора ОАО «Авиадвигатель» А.А. Иноземцева. Лишь благодаря поддержке высшей власти через 7 лет появился двигатель ПД-14 [40]. Ясно, что «ручное управление» – не лучший способ управления инновационным развитием страны, ведь главная задача властей – создание институтов поддержки этого развития. Много в стране сделано, но индикатор незавершенности работы – отсутствие федерального закона «Об инновационной деятельности в России», хотя за 1998–2019 гг. в Госдуму было внесено 5 версий законопроекта [41]. Единого источника правового регулирования инноваций в стране сегодня нет, хотя норм регулирования правоотношений масса (от Конституции до программно-концептуальных документов).

#### **О поддержке творчества в системе непрерывного образования**

Проблемы поддержки можно сгруппировать в два основных блока: 1) отсутствие единого подхода к выявлению и формализации технических и организационно-управленческих задач и сквозной технологии их решения; 2) отсутствие единой концепции наставничества творчества молодежи на разных уровнях системы непрерывного образования.

Первый блок проблем касается поиска перспективных направлений творческой активности, выявления задач, их формализации в виде банков задач (темников) и планирования порядка их решения. На уровне системы общего и дополнительного образования (школа и ВШО) банк задач, естественно, должен соответствовать её системно-мировоззренческой направленности. Для пробуждения интереса детей и юношества к творчеству он видится предельно широким по тематике (от техно-, инфо и биосферы до сферы литературы, музыки и искусств) и не предполагает специальных процедур ранжирования задач по важности, а также распределения их решения во времени.

Подспорьем здесь могут служить наработки по ТРИЗ-педагогике, ведь во многих городах страны накоплен большой опыт работы с детьми 8–15 лет. Так, в последние годы известность среди учителей и педагогов ВШО приобрела программа «ТРИЗОБРЕТАТЕЛЬ»



[42], ориентированная на начальный этап подготовки школьников к решению изобретательно-исследовательских задач. Особенность её методического обеспечения – наличие метапредметных средств обучения: информационная копилка, карточки признаков и функций, преобразователь, изобретометр, позволяющие обучающимся начальных классов включиться в реализацию ТРИЗ-технологий. Основные элементы пространства среды: тренажерный зал, парк развлечений, музей, лаборатория [43].

По мнению представителей красноярской школы ТРИЗ, уже в начале этого века ТРИЗ-педагогика стала базовой педагогической системой Всероссийской научно-социальной программы для молодежи «Шаг в будущее» по причинам эффективности решений, созданных молодыми людьми на базе инструментов ТРИЗ [44]. В сети Интернет сегодня есть масса упорядоченных ресурсов по многим инструментам ТРИЗ.

На уровне послевузовского и корпоративного образования банки задач становятся специализированными и узкопрофессиональными, соответствующими «узким местам» сфер деятельности конкретных компаний. Они видятся аналогами «продвинутых» тематических планов (или темников «узких мест») – как важных звеньев планов развития компаний в целом (в СССР таковыми были техпромфинпланы предприятий). Термином «продвинутость» перспективных темников мы обозначаем их избавление от пороков аналогичных документов советского времени, наследуемых поныне. Они касаются их информационно-стимульных и правовых параметров. Ориентир составления перспективных темников – темник НПО «Целлюлозмаш», где грамотное описание «узких мест» на производстве выполнено на базе инструментария ТРИЗ [45]. При создании этих банков задач ранжирование их по важности и планирование порядка решения – обязательные процедуры, требующие высокой квалификации их составителей. Такие банки – секреты деятельности компаний, требующие бережного хранения в режиме коммерческой тайны.

Вместе с тем, планируя рационализаторскую работу на предприятии, важно помнить пословицу «Курочка по зернышку клюет, а сыта бывает» и не пренебрегать «малыми» делами. Опыт передовых стран подтверждает ценность мини-инноваций [46]. Это по-

нимают ведущие компании. Госкорпорация Росатом, например, регулярно проводит чемпионаты по проектированию простых устройств типа «каракури» [47]. В их рамках с 2020 г. идут семейные фестивали изобретателей «КараКУРАЖ». В ходе развития компетенции «Инженерное мышление. Каракури» соединяются интересы работников системы Росатома и их детей – старших школьников и студентов 1–2 курсов ссузов [48]. По нашему мнению, организаторам таких мероприятий в промышленности будет полезно обращение к наработкам по ТЭР, позволяющим выходить на «красивые» решения многих «неразрешимых» проблем [49].

На уровне вузов (ссузов) банки задач видятся документами «переходного» типа – промежуточного между банками до- и послевузовского. Они могут содержать перспективные задачи, решаемые студентами, магистрантами, аспирантами и молодыми учеными в режиме «свободного поиска», актуальные задачи предприятий – индустриальных партнеров. Нет сомнения приоритета в банках этого уровня задач, связанных с тематикой НИО-КР научных школ, сложившейся на кафедрах вузов. Отметим, что во всех академических НИИ и НИИ, ассоциированных с вузами, есть перспективные направления деятельности и, соответственно, свои банки задач. Так, например, СПбГПУ им. Петра Великого в контакте с высокотехнологичными компаниями готовит инженеров с компетенциями мирового уровня – «инженерный спецназ» [50].

С начала 2025 г. реализуется нацпроект «Молодежь и дети», направленный на самореализацию молодежи. В ведущих вузах идет развитие 50 передовых инженерных школ (ПИШ). Выдано свыше 1500 грантов для стажировок студентов в высокотехнологичных компаниях, более 11,4 тыс. преподавателей и управленцев прошли курсы повышения квалификации, до 11 тыс. инженеров получили дополнительное образование [51]. Существенный ресурс при формировании банков задач для системы профессионального образования представляют, на наш взгляд, наработки по ТРИЗ для системы профтехобразования, сделанные в конце советского периода и после развала СССР [52–54].

Подтвердим обоснованность наших рассуждений по банкам задач ссылкой на предложенную Г.С. Альтшуллером концепцию «максимального движения вверх» [55. С. 453–468].

Она позволяет строить систему целей творческой личности (ТЛ), переходя с уровня конкретных задач на высокие ярусы. По ней ТЛ восходит в развитии с узкопрофессионального (техно-, научно-, художественного) яруса на общетехнический (общенаучный, общехудожественный), а затем общечеловеческий уровень, где решаются комплексы проблем. Нетрудно видеть соответствие предложенных нами мер поддержки развития у молодежи навыков рационализаторства логике упомянутой концепции. Рефлексия предложений по формированию банков задач для разных уровней непрерывного образования с позиций ТРИЗ позволяет нам рассматривать их как подтверждение реализации закона согласования-рассогласования в системах любой природы.

Сегодня актуализации рационализаторства на всех уровнях непрерывного образования способствует феномен «народного ОПК», поставившего в зону СВО только в 2023 г. материальной помощи на 11 млрд р. Термин означает производство средств защиты и военной техники, освоенное населением страны и осуществляемое за собственный счёт. Это печи-буржуйки и окопные свечи, маскировочные сети и плащи, делающие бойцов невидимыми ночью для тепловизоров, саперные кошки и системы подачи боезарядов (типа ранца-магазина «Скорпион»), квадроциклы и средства РЭБ. Значимым феноменом на СВО стало применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), рост их использования идет лавинообразно. БПЛА непрерывно совершенствуются, их выпуском и ремонтом часто заняты бывшие военные, которые после ранений возвращаются в зону СВО, открывая мастерские [56]. Поставки на фронт идут через организации: «Народный фронт», АНО «Золотые руки ангела», волонтерский центр «Сети для СВОих» и др. Номенклатура посылаемых на фронт средств защиты и вооружения широка: модули связи («Кузнечик», «Гермес», «Пеппа») повышающие возможности FPV-дронов, разнообразные дроны («КВН», «Кошей», «Микроб», «Упырь») и др. По заявлению А.Р. Белоусова, «народный ОПК» уже поставил воинам России свыше 65 видов продукции. В парке «Патриот» на форуме «Армия-2024» появилась «Территория Народного фронта» с продукцией «народного ОПК». Представлены новинки: электромотоцикл (для вывоза раненых), электротранспортная

тележка (ТТ) и др. Инженеры Татарстана разработали нужную «за ленточкой» платформу-беспилотник «Братишка» [57].

### **Наставничество творчества молодежи в системе непрерывного образования**

Осмысление проблем наставничества надо вести с учетом специфики уровней непрерывного образования. Её актуализация вызвана обострением противоречий: 1) между ростом насыщенности образовательной среды и тенденцией её несогласованности; 2) между императивом максимума включенности современного человека в систему социальных отношений и тенденцией дезадаптации молодежи. Первое ведет к дезориентации растущего человека, а второе снижает его готовность к самостоятельному вхождению во взрослую жизнь. Отсюда основа работы наставников – восполнение образовательных дефицитов сопровождаемых [58]. Ученые отмечают наличие разных форм наставничества в школах и учреждениях ВШО, вузах и на предприятиях, но главное – отсутствие преемственности. Сегодня в стране нет единых форм наставничества, отсутствует его научно-обоснованная концепция [59].

В довузовской сфере эта работа ведется на базе модели, разработанной в АНО «Институт развития социального капитала и предпринимательства» под руководством Н.Ю. Синягиной (утв. Минпросвещения РФ в конце 2019 г. [60]). Специфика детского технического творчества состоит: 1) в уникальности программ, соединяющих науку, технику и спорт; 2) в возможности вовлечь «педагогически запущенных» детей в социально-трудовую адаптацию; 3) в ориентации на подготовку обучающихся в кружках к выполнению разного рода «мужских» социальных функций (мужа, отца, защитника Родины, хозяина); 4) в высокой ресурсоемкости (технические кружки требуют больших средств на оборудование, аренду помещений и оснащение рабочих мест). Развитие технического творчества актуально из-за внедрения в производство высоких технологий, но требует педагогов высокой квалификации [61]. Современный наставник должен быть не только педагогом, но и модератором, тьютором, коучем, экспертом, исследователем-инженером, предпринимателем. Одна из предлагаемых моделей наставника сферы ВШО включает три блока компетенций: 1) педагогических;

2) профессиональных; 3) гибких навыков [62]. По данным Всероссийского центра развития художественного творчества и гуманитарных технологий, в 2023/24 уч. году в России побит рекорд популярности технических и научных кружков. Число детей, посещающих их, составило более 2,8 млн по технической и более 2,9 млн по естественно-научной направленности. В стране реализуется свыше 351,3 тыс. технических и более 466,8 тыс. естественно-научных программ. Охват детей ВШО по этим направлениям вырос к 2024 г. на 30 % [63].

Не вызывает сомнений ещё более высокий уровень требований к наставничеству в вузах. Оно многоаспектно и включает, кроме образовательной, научной, профессиональной компонент, также нравственно-этическую (воспитательную) составляющую, что, как правило, сегодня не включается в карьерные ожидания преподавателей и не учитывается при расчёте нагрузки. Для вузовской сферы интересна модель двойного наставничества (би-система, в терминах ТРИЗ), когда студента – будущего выпускника – сопровождают наставник от вуза и наставник от индустриального партнера, однако для реализации такой модели руководству вузов нужны серьезные усилия. Наставничество требует закрепления в нормативных документах, ведь до сих пор на законодательном уровне нет общей концепции, нормативного определения наставничества и механизма реализации, а также порядка стимулирования [59]. Лишь с марта 2025 г. в Трудовом Кодексе России появилась

ст. 351.8, превращающая наставничество из неформальной практики в официальную трудовую функцию с гарантированной оплатой [64].

Напомним, что в СССР институт наставничества функционировал преимущественно в системе профтехобразования и промышленной сфере, однако в 1950-е гг. фактически превратился в социальное движение, подкрепленное идеологическим содержанием. Наставником был, как правило, коммунист, которому партия доверяла молодого работника-комсомольца, который нуждался в «учителе-мастере» и в «воспитателе».

Наставник был одновременно профессионалом, преданным своему делу, мудрым воспитателем-педагогом [65]. Многие аспекты этого накопленного в СССР опыта, особенно связанные с трудовым воспитанием молодежи и ориентацией на творчество, а также формированием целостного мировоззрения, патриотизма и правильных убеждений [22], остаются актуальными и сегодня при подготовке будущих инженеров страны. По мнению ученых, наставничество в промышленности, включая его важнейшее направление – поддержку рационализаторской деятельности – даст положительный эффект лишь при условии, если будет создана целостная система, адаптированная под решение конкретных задач. Особую значимость будут иметь популяризация наставничества в самой организации, правильное отношение сотрудников к наставничеству, а также обеспечение высокого статуса и престижа работы наставников в стране.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов М. Полный словарь иностранных слов, вошедших в употребление в русском языке: Сост. по лучшим источникам. – М.: Товарищество И.Д. Сытина, 1907. – 458 с.
2. Словарь иностранных слов, вошедших в состав русского языка: мат-лы для лексической разработки заимствованных слов в рус. лит. речи / сост. под ред. А.Н. Чудинова. – СПб.: В.И. Губинский, 1910. – 676 с.
3. Гендлин В. Труд и пряник // Коммерсантъ Деньги. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2758087> (дата обращения: 11.03.2025).
4. Каргина З.А. История становления системы дополнительного образования детей в России: начало пути // Историко-педагогический журнал. – 2012. – № 4. – С. 96–106. EDN: PXDPZX
5. Каргина З.А. История становления системы дополнительного образования детей в России: два «Золотых периода» // Историко-педагогический журнал. – 2013. – № 1. – С. 89–103. EDN: QAEIGP
6. Советские кружки: как техническое образование помогало воспитывать трудолюбие и творческий потенциал детей. URL: [https://dzen.ru/a/ZEoel0D63B3t\\_x8X](https://dzen.ru/a/ZEoel0D63B3t_x8X) (дата обращения: 11.03.2025).
7. Иванов И.Ю. Чьи дети? Внешкольное образование в странах бывшего Советского Союза // Вопросы образования. – 2022. – № 4. – С. 184–207. DOI: <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-4-184-207>
8. Мигунов Д. Работа робота: за счет чего Россия будет увеличивать производительность труда. URL: <https://iz.ru/1666096/dmitrii-migunov/rabota-robota-za-schet-chego-rossiia-budet-uvlechivat-proizvoditelnost-truda> (дата обращения: 11.03.2025).

9. Катасонов В.Ю. Национальные проекты: Максим Решетников, глава Минэкономразвития, определил себе странные горизонты. URL: [https://ruskline.ru/opp/2024/07/19/nacionalnye\\_proekty\\_maksim\\_reshetnikov\\_glava\\_minekonomrazvitiya\\_opredelil\\_sebe\\_strannye\\_gorizonty](https://ruskline.ru/opp/2024/07/19/nacionalnye_proekty_maksim_reshetnikov_glava_minekonomrazvitiya_opredelil_sebe_strannye_gorizonty) (дата обращения: 11.03.2025).
10. Нагель Е. «Производительность труда» в России в 2024 году. URL: <https://news.mail.ru/society/63554055/> (дата обращения: 11.03.2025).
11. Проскурников Е. Работаем много, а толку мало: почему производительность труда в России намного ниже, чем в развитых странах. URL: <https://www.kp.ru/daily/28314/4456991/> (дата обращения: 11.03.2025).
12. Алексеев Д. Деньги новатору: нужен ли в России закон о поддержке изобретателей. Прорывные идеи и новые открытия помогут поддержать экономику в нестабильное время. URL: <https://iz.ru/1478439/dmitrii-alekseev/dengi-novatoru-nuzhen-li-v-rossii-zakon-o-podderzhke-izobretatelei> (дата обращения: 11.03.2025).
13. Лопатин В.Н. О состоянии современного регулирования и правоприменения в области рационализаторской работы в РФ // Развитие в России института рационализаторства в современных условиях. Аналит. вестник. – М.: ЦСР, 2023. – С. 29–38.
14. Лихолетов В.В., Абдуллин А.Г. Педагог и наставник – ключевые фигуры формирования образовательно-технологического суверенитета страны // Интеграция образования. – 2023. – Т. 27. – № 3. – С. 468–489. DOI: 10.15507/1991-9468.112.027.202303.468-489 EDN: UMEYJO
15. Ицкович Г. Тройная спираль «университеты-предприятия-государство»: инновации в действии. – Томск: Изд-во ТУСУР, 2010. – 237 с.
16. Knowledge creation, diffusion, and use in innovation networks and knowledge clusters: a comparative systems approach across the United States, Europe, and Asia / Eds. E.G. Carayannis, D.F.J. Campbell. – London: Praeger Publishers, Westport, 2005. – 376 p.
17. Никонова А.А. Системные проблемы и эволюция институциональных условий для инноваций в России // Экономическое возрождение России. – 2021. – Т. 2. – № 68. – С. 146–164. DOI: 10.37930/1990-9780-2021-2-68-146-164 EDN: KYZXWH
18. Лалаянц И. Человек начал думать руками, а не головой. URL: [https://www.ng.ru/science/2018-09-11/11\\_7308\\_hand.html](https://www.ng.ru/science/2018-09-11/11_7308_hand.html) (дата обращения: 11.03.2025).
19. Cushing F.H. Manual concepts: a study of the influence of hand-usage on culture growth // American Anthropologist. – 1892. – Vol. 5. – № 4. – P. 289–318.
20. Иванов Вяч. Вс. Чет и нечет: асимметрия мозга и знаковых систем. – М.: Сов. радио, 1978. – 184 с.
21. Валявский А.С. Как понять ребенка. – СПб.: Фолио-Пресс, 1998. – 752 с.
22. Лихолетов В.В., Абдуллин А.Г. Знания-убеждения и убежденность как главный ориентир воспитания и обучения молодежи России // Интеграция образования. – 2025. – Т. 29. – № 1. – С. 81–96. DOI: 10.15507/1991-9468.029.202501.081-096 EDN: GTIFKQ
23. Майрансаева З.К. Трудовое воспитание и реформы образования в конце XX – начале XXI вв. // Вестник Новгородского государственного университета. – 2007. – № 42. – С. 36–38. EDN: MUNYRX
24. Антонова С. Спикер Госдумы высказался за возвращение уроков труда в школы. URL: <https://newdaynews.ru/moscow/811842.html> (дата обращения: 11.03.2025).
25. Альтшуллер Г.С., Селюцкий А.Б. Крылья для Икара: как решать изобретательские задачи. – Петрозаводск: Карелия, 1980. – 224 с.
26. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Т. 39. – М.: Госполитиздат, 1966. – 713 с.
27. Wilde S.A. Forest humus: its classification on a genetic basis // Soil Science. – 1971. – Vol. 111. – P. 1–12.
28. Обзор рационализаторской практики в России // Развитие в России института рационализаторства в современных условиях. Аналит. вестник. – М.: ЦСР, 2023. – С. 18–21.
29. Раппредложения реанимировали. URL: <https://api-пресс.pdf/view/203> (дата обращения: 11.03.2025).
30. Михайлов А.Е. Инновационность изменения правовой охраны рационализаторских предложений в России (доктрина, практика, техника) // Юридическая техника. – 2021. – № 15. – С. 376–384. EDN: WFWVOK
31. Pinchot G. Intrapreneuring: why you don't have to leave the corporation to become an entrepreneur. – New York: Harper and Row, 1985. – 400 p.
32. Починков М.В. Мировой опыт развития интрапренерства // Экономика и социум. – 2016. – № 11-2 (30). – С. 271–273. EDN: XRPZKT
33. Иностранный опыт поощрения и поддержки изобретательства и рационализации // Развитие в России института рационализаторства в современных условиях. Аналит. вестник. – М.: ЦСР, 2023. – С. 22–28.
34. Соскова О.С., Барабошкина А.В., Шелчков К.А. Анализ особенностей развития промышленной политики Китайской Народной Республики // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16. – № 1. – С. 32. EDN: WYCGCU



35. Попов А.С. О наградах и званиях изобретателям и рационализаторам // Аналитика культурологии. – 2015. – № 3 (33). – С. 124–128. EDN: VCEORB
36. Алексеев Г.М. Движение изобретателей и рационализаторов в СССР // Вопросы истории. – 1969. – № 9. – С. 3–8. EDN: SSEPIL
37. Развитие в России института рационализаторства в современных условиях // Аналитический вестник. – М.: ЦСР, 2023. – С. 3–14.
38. Фомина А.В., Мухин К.Ю. Индустрия 4.0. основные понятия, преимущества и проблемы // Экономический вектор. – 2018. – № 3 (14). – С. 33–38. EDN: XZZVJR
39. Пригожин А.И. Нововведения: стимулы и препятствия: социологические проблемы инноватики. – М.: Политиздат, 1989. – 270 с.
40. Владимир Путин: благодарность за ПД-14. URL: <https://agnc.ru/news/7115> (дата обращения: 11.03.2025).
41. Фетисов В.П., Гончаренко В.А. Законодательство об инновационной деятельности: десять лет развития // Инновации. – 2009. – № 1 (123). – С. 3–12. EDN: MJCUFV
42. Нестеренко А.А., Терехова Г.В. Образовательная среда «ТРИЗОБРЕТАТЕЛЬ». – Челябинск: ЮУрГГПУ, 2019. – 327 с.
43. Мальцева Е.В., Кондратенко Е.В., Швецова Г.Н. Формирование готовности педагогов к развитию изобретательского мышления младших школьников средствами ТРИЗ-технологий // Вестник Марийского государственного университета. – 2023. – Т. 17. – № 3. – С. 356–362. DOI: 10.30914/2072-6783-2023-17-3-356-362 EDN: KHIFYV
44. Погребная Т.В. Подготовка учителей-исследователей и разработчиков по системе ТРИЗ-педагогика // Творчество во имя достойной жизни: тез. докл. науч.-практ. конф. – Петрозаводск: МА-ТРИЗ, 2000. – С. 2–26.
45. Темник для изобретателей и рационализаторов / сост. А.Б. Селюцкий. – Петрозаводск: Карелия, 1975. – 104 с.
46. Сухарев В. Система рационализации рабочего места. Оценка эффективности внедрения мини-инноваций в производстве. URL: <https://upr.ru/article/sistema-racionalizacii-rabochego-mesta-ocenka-effektivnosti-vnedreniya-mini-innovacij-v-proizvodstve/> (дата обращения: 11.03.2025).
47. Инженерное мышление становится «крепче»! // Вестник каракури. – 2023. – Вып. 27. URL: <https://rosatom-academy.ru/upload/iblock/e8f/xit5dnr0vus364703d00yyqehadln75/Vestnik%20karakuri%20N%27.pdf> (дата обращения: 11.03.2025).
48. Матвеева А.Е., Табакова И.Ю. Каракури как инструмент бережливого производства и способ развития инженерного мышления // Вестник науки. – 2024. – Т. 2. – № 10 (79). – С. 116–120. EDN: FGGWFC
49. Подкатилин А.В. ТРИЗ и ТЭР в траблшутинге. Практика эффективного решения «неразрешимых» управленческих проблем малого и среднего бизнеса. URL: <https://www.trizland.ru/trizba/2975> (дата обращения: 11.03.2025).
50. Как в Политехе готовят инженерный спецназ. URL: <https://www.spbstu.ru/media/smi/education/how-to-prepare-engineering-polytechnic-institute-swat/> (дата обращения: 11.03.2025).
51. Полканов В. Как готовят инженерный спецназ. URL: [https://www.ng.ru/science/2025-02-07/100\\_1220310125.html](https://www.ng.ru/science/2025-02-07/100_1220310125.html) (дата обращения: 11.03.2025).
52. Сборник задач по развитию творческого воображения учащихся старших классов средних школ и профессионально-технических училищ / авт.-сост. В.П. Оборин, В.В. Федоров. – Челябинск: б.и., 1993. – 138 с.
53. Уроки по основам профессионального творчества / авт.-сост. С.И. Вульфсон. – Екатеринбург: б.и., 1996. – 130 с.
54. Камин А., Камин Д., Ильченко В. Интеллектуальное айкидо: приемы решения проблем: учеб. курс творч. мышления. – Луганск: СПД Резников В.С., 2009. – 247 с.
55. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением. Жизненная стратегия творческой личности. – Мн.: Беларусь, 1994. – 479 с.
56. Применение беспилотников всего за три года СВО изменило концепцию ведения войны. URL: <https://topwar.ru/262801-primenenie-bespilotnikov-vsego-za-tri-goda-svo-izmenilo-koncepciju-vedeniya-vojny.html> (дата обращения: 11.03.2025).
57. Ильсур Метшин: «Отдельная страница – народный ОПК. Ваша команда производит то, что берегает жизни бойцов». URL: <https://news.mail.ru/politics/64739612/> (дата обращения: 11.03.2025).
58. Блинов В.И., Есенина Е.Ю., Сергеев И.С. Наставничество в образовании: нужен хорошо заточенный инструмент // Профессиональное образование и рынок труда. – 2019. – № 3. – С. 4–18. DOI: 10.24411/2307-4264-2019-10301 EDN: XDEBKV
59. Гиндес Е.Г., Троян И.А., Кравченко Л.А. Наставничество в высшем образовании: концепция, модель и перспективы развития // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32. – № 8–9. – С. 110–129. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2023-32-8-9-110-129> EDN: TFJZYE
60. «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе

с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися». Распоряжение Минпросвещения РФ от 25.12.2019 г. № Р-145 // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/73473531/?ysclid=mid-9nhlyf3766368194> (дата обращения: 11.03.2025).

61. Романова Н.П. Проблемы детского технического творчества в городе Нижнем Новгороде и пути их решения через реализацию проектной линии «Чудеса своими руками». URL: <https://ddt-chkalov.ru/system/files/Проблемы%20детского%20технического%20творчества%20и%20пути%20их%20решения.pdf> (дата обращения: 11.03.2025).
62. Шипанова Д.Е., Шевченко В.Я., Самсонова О.Н. Разработка компетентностной модели наставника в контексте активизации профессионального самоопределения обучающихся системы дополнительного образования // ИНСАИТ. – 2023. – № 1 (13). – С. 56–72. DOI: 10.17853/2686-8970-2023-1-56-72 EDN: ZQLLNH
63. В России выросла популярность детских научно-технических кружков. URL: <https://sn.ria.ru/20240215/kruzhki-1927550209.html> (дата обращения: 11.03.2025).
64. Роструд рассказал, как работает новая статья ТК о наставничестве. URL: <https://www.kdelo.ru/news/398415-rostrud-rasskazal-kak-rabotaet-novaya-statya-tk-o-nastavnichestve> (дата обращения: 11.03.2025).
65. Сизоненко Р.В. Наставничество в промышленной сфере как управленческая практика и технология: концептуальный анализ // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2021. – № 1. – С. 69–82. DOI: 10.15593/2224-9354/2021.1.6 EDN: VHJYJCR

Поступила: 24.06.2025

Принята: 20.09.2025

UDC 008+37+62

DOI: 10.54835/18102883\_2025\_38\_13

## RATIONALIZATION IN INCREASING LABOR PRODUCTIVITY AND THE DEVELOPMENT OF FUTURE ENGINEERS

Valery V. Likholetov,

Dr. Sc., Cand. Sc., Professor,  
likholetov@yandex.ru

South Ural State University (National Research University),  
76, Lenin avenue, Chelyabinsk, 454080, Russian Federation

**Abstract.** Rationalization is the foundation for increasing labor productivity in the country and a crucial aspect in the development of future engineers. **Aim.** To analyze the role of rationalization in engineering and education. **Novelty.** Increasing labor productivity requires the development of mass creativity, coupled with the targeted cultivation of «engineering special forces» and government and business support for small technology companies. The revival of youth creativity traditions requires its support in continuous education through the coordinated (conceptually and organizationally) work of mentors. Involving young people in work and developing the ability to «think with their hands» is reflected in the term «educational and technological sovereignty». **Methodology and research methods.** Systemic-dialectical, interdisciplinary, normative-historical, activity-based approaches, concepts of «educational education», «public education», «developmental education», developments in theories of inventive problem solving, effective solutions and creative personality development. **Results.** An understanding of the prospects for developing rationalization to increase labor productivity shows that the «fulcrums» in this regard are linked not only to the legal sphere and the awareness of business leaders of the inevitability of socio-technological change, but also to government support at all levels and business support for youth creativity in the system of continuous education. Developing a mentoring framework for this work requires particular attention.

**Keywords:** invention, engineering, mentoring, continuous education, labor productivity, rationalization, creativity, labor, sovereignty

### REFERENCES

1. Popov M. *Complete dictionary of foreign words that have come into use in the Russian language*. Comp. based on the best sources. Moscow, I.D. Sytin Partnership Publ., 1907. 458 p. (In Russ.)
2. *Dictionary of foreign words that have become part of the Russian language: materials for the lexical development of borrowed words in Russian literary speech*. Ed. by A.N. Chudinov. St Petersburg, V.I. Gubinsky Publ., 1910. 676 p. (In Russ.)
3. Gendlin V. Labor and carrot. *Kommersant Money*. (In Russ.) Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/2758087> (accessed: 11 March 2025).
4. Kargina Z.A. History of formation of the system of additional children education in Russia. Beginning of the way. *Historical and pedagogical journal*, 2012, no. 4, pp. 96–106. (In Russ.) EDN: PXDPZX
5. Kargina Z.A. History of formation of the system of additional children education in Russia. Two “golden periods”. *Historical and pedagogical journal*, 2013, no. 1, pp. 89–103. (In Russ.). EDN: QAEIGP
6. *Soviet study groups: how technical education helped foster children's diligence and creativity*. (In Russ.) Available at: [https://dzen.ru/a/ZEoeI0D63B3t\\_x8X](https://dzen.ru/a/ZEoeI0D63B3t_x8X) (accessed: 11 March 2025).
7. Ivanov I.Yu. Whose children? Extracurricular education in the countries of the former Soviet Union. *Educational Studies Moscow*, 2022, no. 4, pp. 184–207. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-4-184-207>
8. Migunov D. *Robot's work: how Russia will increase labor productivity*. (In Russ.) Available at: <https://iz.ru/1666096/dmitrii-migunov/rabota-robotov-za-schet-chego-rossiia-budet-uvlechivat-proizvoditelnost-truda> (accessed: 11 March 2025).
9. Katasonov V.Yu. *National projects: Maxim Reshetnikov, Head of the Ministry of Economic Development, Sets Strange Horizons for Himself*. (In Russ.) Available at: [https://ruskline.ru/opp/2024/07/19/nacionalnye\\_proekty\\_maksim\\_reshetnikov\\_glava\\_minekonomrazvitiya\\_opredelil\\_sebe\\_strannye\\_gorizonty](https://ruskline.ru/opp/2024/07/19/nacionalnye_proekty_maksim_reshetnikov_glava_minekonomrazvitiya_opredelil_sebe_strannye_gorizonty) (accessed: 11 March 2025).
10. Nagel E. “Labor Productivity” in Russia in 2024. (In Russ.) Available at: <https://news.mail.ru/society/63554055/> (accessed: 11 March 2025).
11. Proskuryakov E. “We work a lot, but little effectively: why labor productivity in Russia is much lower than in developed countries”. (In Russ.) Available at: <https://www.kp.ru/daily/28314/4456991/> (accessed: 11 March 2025).
12. Alekseev D. “Money for the innovator: does Russia need a law to support inventors?” *Breakthrough ideas and new discoveries will help support the economy in unstable times*. (In Russ.) Available

- at: <https://iz.ru/1478439/dmitrii-alekseev/dengi-novatoru-nuzhen-li-v-rossii-zakon-o-podderzhke-izobretatelei> (accessed: 11 March 2025).
13. Lopatin V.N. On the state of modern regulation and law enforcement in the field of rationalization work in the Russian Federation. *Development of the institute of rationalization in Russia under modern conditions. Analytical Bulletin*. Moscow, CSR, 2023. pp. 29–38. (In Russ.)
  14. Likholetov V.V., Abdullin A.G. Educator and mentor are key figures in formation of educational-technological national sovereignty. *Integration of Education*, 2023, vol. 27, no. 3, pp. 468–489. (In Russ.) DOI: 10.15507/1991-9468.112.027.202303.468-489 EDN: UMEYJO
  15. Itzkowitz G. *Triple helix "universities-enterprises-state": innovations in action*. Tomsk, TUSUR Publ. House, 2010. 237 p. (In Russ.)
  16. *Knowledge creation, diffusion, and use in innovation networks and knowledge clusters: a comparative systems approach across the United States, Europe, and Asia*. Eds. E.G. Carayannis, D.F.J. Campbell. London, Praeger Publ., Westport, 2005. 376 p.
  17. Nikonova A.A. Systemic issues and evolution of institutional conditions for innovations in Russia. *Economic revival of Russia*, 2021, vol. 2, no. 68, pp. 146–164. (In Russ.) DOI: 10.37930/1990-9780-2021-2-68-146-164 EDN: KYZXWH
  18. Lalayants I. *Man began to think with his hands, not his head*. (In Russ.) Available at: [https://www.ng.ru/science/2018-09-11/11\\_7308\\_hand.html](https://www.ng.ru/science/2018-09-11/11_7308_hand.html) (accessed: 11 March 2025).
  19. Cushing F.H. Manual concepts: a study of the influence of hand-usage on culture growth. *American Anthropologist*, 1892, vol. 5, no. 4, pp. 289–318.
  20. Ivanov Vyach. *Odd and even: asymmetry of the brain and sign systems*. Moscow, Sov. Radio Publ., 1978. 184 p. (In Russ.)
  21. Valyavsky A.S. *How to understand a child*. St Petersburg, Folio-Press, 1998. 752 p. (In Russ.)
  22. Likholetov V.V., Abdullin A.G. Knowledge-beliefs and conviction as the core landmark of Russian youth education and upbringing. *Integration of education*, 2025, vol. 29, no. 1, pp. 81–96. (In Russ.) DOI: 10.15507/1991-9468.029.202501.081-096 EDN: GTIFKQ
  23. Mairansayeva Z.K. Labor education and educational reforms at the end of the 20th – beginning of the 21st centuries. *Bulletin of the Novgorod State University*, 2007, no. 42, pp. 36–38. (In Russ.) EDN: MUNYRX
  24. Antonova S. *The State Duma Speaker spoke in favor of returning labor classes to schools*. (In Russ.) Available at: <https://newdaynews.ru/moscow/811842.html> (accessed: 11 March 2025).
  25. Altshuller G.S., Selyutsky A.B. *Wings for Icarus: how to solve inventive problems*. Petrozavodsk, Karelia Publ., 1980. 224 p. (In Russ.)
  26. Marx K., Engels F. *Works. Vol. 39*. Moscow, Gospolitizdat Publ., 1966. 713 p. (In Russ.)
  27. Wilde S.A. Forest humus: its classification on a genetic basis. *Soil Science*, 1971, vol. 111, pp. 1–12.
  28. Review of rationalization practices in Russia. *Development of the institute of rationalization in Russia under modern conditions. Analytical Bulletin*. Moscow, Center for Strategic Research, 2023. pp. 18–21. (In Russ.)
  29. *Rationalization proposals revived*. (In Russ.) Available at: <https://api-press.rf/view/203> (accessed: 11 March 2025).
  30. Mikhaylov A.E. Innovativeness of changes in the legal protection of innovation proposals in Russia (doctrine, practice, technique). *Legal technique*, 2021, no. 15, pp. 376–384. (In Russ.) EDN: WFWVOK
  31. Pinchot G. *Intrapreneuring: why you don't have to leave the corporation to become an entrepreneur*. New York, Harper and Row, 1985. 400 p.
  32. Pochinok M.V. Global experience in developing intrapreneurship. *Economy and Society*, 2016, no. 11-2 (30), pp. 271–273. (In Russ.) EDN: XRPZKT
  33. Foreign experience in encouraging and supporting invention and rationalization. *Development of the institute of rationalization in Russia under modern conditions. Analytical Bulletin*. Moscow, Center for Strategic Research Publ., 2023. pp. 22–28. (In Russ.)
  34. Soskova O.S., Baraboshkina A.V., Shchelchikov K.A. Analysis of the development features of industrial policy of the People's Republic of China. *The Eurasian Scientific Journal*, 2024, vol. 16, no. 1, pp. 32. (In Russ.) EDN: WYCGCU
  35. Popov A.S. On awards and titles for inventors and innovators. *Analytics of Cultural Studies*, 2015, no. 3 (33), pp. 124–128. (In Russ.) EDN: VCEORB
  36. Alekseev G.M. The movement of inventors and innovators in the USSR. *Questions of History*, 1969, no. 9, pp. 3–8. (In Russ.) EDN: SSEPIL
  37. *Development of the Institute of Rationalization in Russia under Modern Conditions. Analytical Bulletin*. Moscow, Center for Strategic Research, 2023. pp. 3–14. (In Russ.)
  38. Fomina A.V., Mukhin K.Yu. Industry 4.0. Basic concepts, advantages and problems. *Economic vector*, 2018, no. 3 (14), pp. 33–38. (In Russ.) EDN: XZZVJR
  39. Prigozhin A.I. *Innovations: incentives and obstacles: sociological problems of innovation*. Moscow, Politizdat Publ., 1989. 270 p. (In Russ.)
  40. *Vladimir Putin: Gratitude for PD-14*. (In Russ.) Available at: <https://agnc.ru/news/7115> (accessed: 11 March 2025).



41. Fetisov V.P., Goncharenko V.L. Law on innovations: ten years of development. *Innovations*, 2009, no. 1 (123), pp. 3–12. (In Russ.) EDN: MJCUFV
42. Nesterenko A.A., Terekhova G.V. *Educational environment "TRIZOBRETATEL"*. Chelyabinsk, SUGHPU Publ., 2019. 327 p. (In Russ.)
43. Maltseva E.V., Kondratenko E.V., Shvetsova G.N. Formation of teachers' readiness for the development of inventive thinking of younger schoolchildren by means of TRIZ-technologies. *Vestnik of the Mari state university*, 2023, vol. 17, no. 3, pp. 356–362. (In Russ.) DOI: 10.30914/2072-6783-2023-17-3-356-362 EDN: KHIFYV
44. Pogrebnaya T.V. Training of teacher-researchers and developers using the TRIZ pedagogy system. *Creativity for a Worthy Life: Abstract of the Report of the Scientific and Practical Conf.* Petrozavodsk, MATRIZ Publ., 2000. pp. 2–26. (In Russ.)
45. *Handbook for inventors and innovators*. Comp. by A.B. Selyutsky. Petrozavodsk, Karelia Publ., 1975. 104 p. (In Russ.)
46. Sukharev V. *Workplace rationalization system. Evaluation of the effectiveness of mini-innovations implementation in production*. (In Russ.) Available at: <https://upr.ru/article/sistema-racionalizacii-rabocheho-mesta-ocenka-effektivnosti-vnedreniya-mini-innovacij-v-proizvodstve/> (accessed: 11 March 2025).
47. Engineering thinking is becoming "stronger"! *Karakuri Bulletin*, 2023, Iss. 27. (In Russ.) Available at: <https://rosatom-academy.ru/upload/iblock/e8f/xit5dnr0vus364703d00yyqehahdln75/Вестник%20каракури%20№27.pdf>. (accessed: 11 March 2025).
48. Matveeva A.E. Karakuri as lean manufacturing tool and way to develop engineering thinking. *Science bulletin*, 2024, vol. 2, no. 10 (79), pp. 116–120. (In Russ.) EDN: FGGWFC
49. Podkatilin A.V. *TRIZ and FER in troubleshooting. The practice of effectively solving "unsolvable" management problems of small and medium businesses*. (In Russ.) Available at: <https://www.trizland.ru/trizba/2975> (accessed: 11 March 2025).
50. *How engineering special forces are trained at the Polytechnic University*. (In Russ.) Available at: <https://www.spbstu.ru/media/smi/education/how-to-prepare-engineering-polytechnic-institute-swat/> (accessed: 11 March 2025).
51. Polkanov V. *How engineering special forces are trained*. (In Russ.) Available at: [https://www.ng.ru/science/2025-02-07/100\\_1220310125.html](https://www.ng.ru/science/2025-02-07/100_1220310125.html) (accessed: 11 March 2025).
52. *Collection of problems for developing the creative imagination of students in senior grades of secondary schools and vocational schools*. Compiled by V.P. Oborin, V.V. Fedorov. Chelyabinsk, 1993. 138 p. (In Russ.)
53. *Lessons on the basics of professional creativity*. Compiled by S.I. Wulfson. Ekaterinburg, 1996. 130 p. (In Russ.)
54. Kamin A., Kamin D., Ilchenko V. *Intellectual aikido: problem-solving techniques*. Lugansk, SPD Reznikov V.S. Publ., 2009. 247 p. (In Russ.)
55. Altshuller G.S., Vertkin I.M. *How to become a genius. Life strategy of a creative personality*. Minsk, Belarus Publ., 1994. 479 p. (In Russ.)
56. *The use of drones by the Air Defense Forces has changed the concept of warfare in just three years*. (In Russ.) Available at: <https://topwar.ru/262801-primenenie-bespilotnikov-vsego-za-tri-goda-svo-izmenilo-koncepciju-vedenija-voyny.html> (accessed: 11 March 2025).
57. *Il'sur Metshin: "A separate page – the people's defense industry. Your team produces what saves the lives of soldiers"*. (In Russ.) Available at: <https://news.mail.ru/politics/64739612/> (accessed: 11 March 2025).
58. Blinov V.I., Esenina E.Yu., Sergeev I.S. Mentoring in education: you need a well sharpened tool. *Vocational education and the labor market*, 2019, no. 3, pp. 4–18. (In Russ.) DOI: 10.24411/2307-4264-2019-10301 EDN: XDEBKV
59. Gindes E.G., Troyan I.A., Kravchenko L.A. Mentorship in higher education: a concept, a model and development prospects. *Higher Education in Russia*, 2023, vol. 32, no. 8–9, pp. 110–129. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2023-32-8-9-110-129> EDN: TFJZYE
60. "On Approval of the Methodology (Target Model) of Mentoring Students for Organizations Carrying Out Educational Activities in General Education, Additional General Education, and Secondary Vocational Education Programs, Including the Application of Best Practices for the Exchange of Experiences between Students." Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated December 25, 2019, No. R-145. *Garant*. (In Russ.) Available at: <https://base.garant.ru/73473531/?ysclid=mid9nhlyf3766368194> (accessed: 11 March 2025).
61. Romanova N.P. *Problems of children's technical creativity in Nizhny Novgorod and ways to address them through the implementation of the "DIY Miracles" project line*. (In Russ.) Available at: <https://ddt-chkalov.ru/system/files/Проблемы%20детского%20технического%20творчества%20и%20пути%20их%20решения.pdf> (accessed: 11 March 2025).
62. Shchipanova D.E., Shevchenko V.Y., Samsonova O.N. Developing a mentor's competence model in the context of the activation of learners' professional self-determination in the system of additional

- education. *Insight*, 2023, no. 1 (13), pp. 56–72. (In Russ.) DOI: 10.17853/2686-8970-2023-1-56-72 EDN: ZQLLNH
63. *Children's science and technology clubs have become increasingly popular in Russia*. (In Russ.) Available at: <https://sn.ria.ru/20240215/kruzhki-1927550209.html> (accessed: 11 March 2025).
64. *Rostrud explained how the new Labor Code article on mentoring works*. (In Russ.) Available at: <https://www.kdelo.ru/news/398415-rostrud-rasskazal-kak-rabotaet-novaya-statya-tk-o-nastavnichestve> (accessed: 11 March 2025).
65. Sizonenko R.V. Mentorship in the manufacturing sector as a management practice and technology: conceptual analysis. *Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Socialno-ekonomicheskie nauki*, 2021, no. 1, pp. 69–82. (In Russ.) DOI: 10.15593/2224-9354/2021.1.6 EDN: VHYJCR

Received: 24.06.2025

Revised: 20.09.2025