

ИЗОБРЕТЕНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ

Ю. М. Ермаков

Московский технологический университет «МИРЭА», г. Москва, Россия

Рассмотрены условия технического творчества – изобретательства. Показана закономерность длительного процесса внедрения крупных изобретений с указанием объективных и субъективных причин. Приведены примеры ускорения и задержки внедрения. Сделан вывод о необходимости государственной поддержки изобретательства как базы развития промышленного производства и технической культуры.

Ключевые слова: изобретение, творчество, заявка, внедрение, шаропоезд, фонограф, круговинтовая передача, многоцелевой центр, культура.

INVENTION AND IMPLEMENTATION

YU. M. Ermakov

Moscow Technological University «MIREA», Moscow, Russia

The article deals with conditions of inventive ability. The mechanism of lengthy process in the implementation of large inventions indicating objective and subjective reasons is presented. Some examples of acceleration and delay in the implementation are given. The conclusion about the need for government support of invention as a base for development of industrial production and industrial culture is drawn.

Key words: invention, creativity, application, implementation, phonograph, screw drive, multi-operated centre, culture.

Изобретательство – форма творчества. Способность творить присуща всем людям. В зависимости от того, в какой сфере деятельности проявляется эта способность, различают биологические, гуманитарные, физические, технические, строительные и другие профессии. Изобретательство начиналось с механики и развивалось в технике. Сельскохозяйственные культуры, химические вещества, лекарства относились к экспериментальным открытиям.

Изобретательство – сложный, живой организм, в котором всё – от научно-технической среды, патентной информации, экспертизы до внедрения и стимулирования – тесно связано между собой. Огромную роль играет социально-общественный строй. «При социализме борьба против всех превращается в борьбу всех за всех. Приносящий пользу обществу приносит пользу и себе», – подчёркивал немецкий писатель и режиссёр Бертольд Брехт

[1]. Сознание, что ты работаешь на общество, а оно на тебя, воодушевляет работника.

Мечта изобретателя – внедрение своего детища. Процесс этот – самый трудоёмкий, противоречивый, драматичный [3]. Мелкие изобретения – усовершенствования, на долю которых приходится около 90 % всех патентов, нередко внедряют без участия автора. Крупные пионерные изобретения, их порядка 1,5 % , внедрить без производственной базы не под силу одиночкам. Руководители предприятий и отраслевых институтов берегут «честь мундира» – все интересные идеи только наши. «Мой девиз – не брать чужой мотор, чужое изобретение, потому что с его достоинствами усваиваются и недостатки, которые порой невозможно устранить», – говорил генеральный конструктор авиационных двигателей А.А. Микулин.

Фанаты – одиночки не жалеют сил на пробивание своей идеи, вычерчивают и делают модели, испытывают их и обивают пороги

организаций. Редкому счастливику выпадает удача. Таким в 30-е годы XX века оказался 35-летний изобретатель шаропоезда Н.Г. Ярмольчук. Идея заключалась в установке вагона на два огромных колеса сферообразного профиля, катящихся по бетонному желобу (см. рисунок 1).

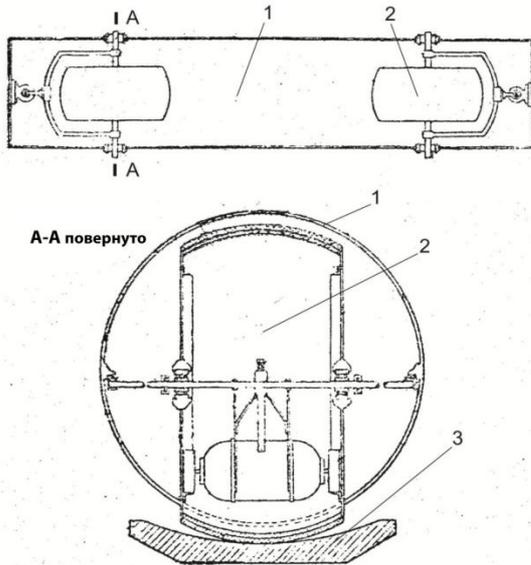


Рисунок 1 – Вагон шаропоезда. 1 – корпус, 2 – сферокаток, 3 – желоб путепровода.

Три заявки на транспорт он подал 13 июля 1929 г., авторские свидетельства № 33169 и другие были опубликованы в 1933 г. Ярмольчуку удалось довести своё изобретение до испытаний модели на трёхкилометровом кольце шародрома, построенном близ подмосковной станции Северянин.

После успешных испытаний экспертный совет под руководством академика С.А. Чапыгина дал положительное заключение: плавность и бесшумность хода, низкая посадка и устойчивость. Совнарком 13 августа 1933 г. постановил построить опытно-эксплуатационную шароэлектроротковую дорогу для поездов с катками диаметром два метра и скоростью движения 180 километров в час. Начались изыскания подходящей трассы. Был выбран участок Москва – Ногинск. Но стройка так и не началась. Возобладали голоса критиков и здравый смысл: железные дороги не стыкуются с шароэлектроротковыми и ещё не исчерпали своих возможностей [11].

Другая судьба у изобретения центробежной отливки чугунных труб Дмитрия Лопаткина, героя романа В.Д. Дудинцева «Не хлебом единым» (1956 г.). Изобретатель сдал в

БРИЗ (Бюро по рационализации и изобретательству) комбината заявку на свою машину центробежной отливки. Материалы были переданы в министерство. Переписка затянулась на три года и перешла в обсуждения на учёных советах учреждений. Директор комбината объяснил Лопаткину: «Ваша ошибка состоит в том, что вы являетесь одиночкой. Коробейники у нас вывелись. Наши новые машины – плод коллективной мысли, на вас никто работать не станет».

Через семь с половиной лет трудной борьбы с головной организацией вплоть до судебного разбирательства машина была построена на одном уральском заводе по инициативе его директора – новатора П.А. Галицкого. Центробежная отливка ступенчатых труб оказалась вдвое производительнее литья на револьверном агрегате института литейного оборудования.

Два примера, два крайних условия внедрения. При полной поддержке одного изобретения, оно осталось невостребованным; другое, вопреки сопротивлению чиновников от науки, пошло в жизнь. Несомненно одно – крупное изобретение проходит годы созревания, испытаний и требует коллективного труда.

История знает и другое. Явно полезное и простое изобретение отвергается обществом ввиду неизбежного сокращения рабочих мест. Когда в 1589 г. английский мастер Уильям Ли изобрёл вязальный станок, королева Елизавета I под страхом смерти запретила ему производить и продавать этот станок. Объяснила она это заботой о вязальщицах, которые могут остаться без работы. Во второй половине XVIII века в той же Англии вспыхнуло стихийное выступление ремесленников, ломавших свои машины. По имени подмастерья Н. Лудда, одним из первых разрушившим свой станок, движение получило название «луддитов». Особой силы оно достигло в начале XIX в. [6].

Во Франции в 1829 г. портной Варфоломей Тимонье изобрёл швейную машину, которая заменяла ручной труд. В 1831 г. он основал в Париже свою мастерскую из 80 машин, на которых шили военную одежду. Однако парижские портные, боясь конкуренции, устроили забастовку. Они разгромили мастерскую изобретателя и все до единой машины.

История продолжается. Промышленные и научно-технические революции компенсируют сокращение рабочих мест растущей потребностью в новых профессиях, образовательных науках и в изобретательстве – посреднике между наукой и производством.

Созревание изобретения – процесс долгий. В качестве примеров чаще всего берут классические изобретения Зингера, Лодыгина, Эдисона, Дизеля, Зворыкина, Циолковского... Показательна история записи звука. Первый аппарат продемонстрировал в 1806 году английский физик Томас Юнг (1773 – 1829). Избрав своей специальностью медицину, открыв явление интерференции света, он стал известен в научных кругах как специалист по сопротивлению материалов. Открытый им модуль упругости металлов назван модулем Юнга. Аппарат Юнга для записи звука состоял из камертона с иглой на конце вилки и вращающегося барабана. При звучании камертона игла процарапывала звуковой след на поверхности вращающегося барабана.

В 1830 г. немецкий учёный В. Вебер (1804–1891), наблюдавший интерференцию звука, предложил аппарат для записи и анализа звуковых колебаний. Именно Вебера, а не Юнга немцы считают родоначальником звукозаписи. В 1856 г. француз Л. Скотт изобрёл фоноавтограф. В нём звук человеческой речи улавливался рупором. Но слава достаётся не тому, кто первым придумал устройство, а тому, кто изготовил и довёл его до промышленного производства. Это удалось американскому изобретателю Томасу Эдисону (1847–1931). В ноябре 1877 г. он продемонстрировал широкой публике свой фонограф. Запись на оловянном листе, обёрнутом вокруг цилиндра, воспроизводила сквозь хрипы и шумы название песенки «У Мэри был барашек» [7]. Позже выяснилось, что за полгода до демонстрации фонографа француз Шарль Кро изобрёл более совершенную систему записи и воспроизведения звука на металлическом диске. Письмо с её описанием Ш. Кро направил в Парижскую академию наук 30 апреля 1877 г. с просьбой вскрыть конверт в декабре 1877 г., то есть через сто лет. Почему он так поступил? Можно только догадываться.

Эдисон основал фирму по производству фонографов и в 1889 г. сконструировал новую модель с восковым цилиндром для записи звука. В 1907 г. он подарил фонограф Л.Н. Толстому. Аппарат был получен в Ясной Поляне 17 января 1908 г. Летом того же года изобретатель обратился к писателю с просьбой записать свой голос. Толстой надиктовал в фонограф начало статьи «Не могу молчать».

Как видим, от зарождения идеи до её реализации минуло 100 лет. Ещё столетие продолжалось развитие звукозаписи вплоть до цифровой записи на смартфонах и применения ультразвука в неразрушающем контроле металлоконструкций, сварных деталей и труб.

Изобретения в прикладных науках, механике имеют более короткие сроки внедрения, но следует учитывать время созревания идеи до её публикации или подачи заявки. Например, заявка на круговинтовую передачу была подана в 2009 г., а идея родилась на сорок лет раньше. Изобретателю приснилось, как по круглому тору стремительно бегают, вращаясь вихрем, бублики. Разве такое возможно?! От изумления автор проснулся и кратко записал «торовая пара». Патент на неё № 2390674 «Винтовая передача» был получен в 2010 г. Ещё через пять лет, после размышлений о том, как изготовить торовый винт, был выдан патент РФ № 2570846 на передачу с винтом – пружиной (см. рисунок 2).



Рисунок 2 – Торовая винтовая пара.

Полвека от идеи до модели, не менее четверти века ещё пройдёт до применения «кривых» винтов.

Созревание идеи включает накопление специальных знаний, приводящих к комплексному решению [8, 9]. Комплексными изобретениями являются обрабатывающие центры с числовым программным управлением (ЧПУ). Они полностью обрабатывают деталь, используя проверенные способы и инструменты. Среди них многоцелевой зубообрабатывающий центр (авт. свид. СССР № 1715520, 1992 г.). Заявка на изобретение была подана в 1987 г. Всесоюзным заочным машиностроительным институтом и Егорьевским станкозаводом «Комсомолец». Заявка содержала совместные научно-исследовательские разработки и несколько изобретений, среди которых зуботочение цилиндрических (авт. свид. СССР № 379342, 1973 г.) и конических зубчатых колёс (авт. свид. СССР № 878458, 1981 г.).

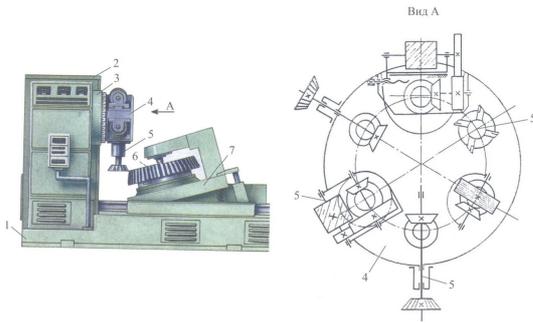


Рисунок 3 – Многоцелевой зубообрабатывающий центр.

Вид А – кинематика барабана (увеличено).

- 1 – станина, 2 – стойка, 3 – каретка,
- 4 – инструментальный барабан,
- 5 – шпиндели инструментов, 6 – деталь,
- 7 – наклоняемый стол.

Особенностью станка является многоинструментальный барабан, установленный на каретке, которая перемещается по вертикальным направляющим стойки (см. рисунок 3). Барабан имеет шесть шпинделей с инструментами. Обрабатываемая деталь устанавливается на наклоняемом вращающемся столе. Многоцелевой зубообрабатывающий центр позволял нарезать наружные и внутренние зубья всех видов колёс, протачивать цилиндрические и конические поверхности. Он был включён в Государственную научно-техническую программу «Технологии, машины и производства будущего» 1991 г., но из-за развала экономики страны не был изготовлен.

Прогресс техники опережает иные идеи и отвергает не внедрённые изобретения – естественный отбор [2]. С развитием электроники становятся ненужными коробки скоростей, вариаторы, командоаппараты, муфты, редукторы. Они ещё послужат в действующих станках и машинах, да и не везде выгодно заменять передачи от одного двигателя несколькими электродвигателями. А какие красивые технические решения содержали эти механизмы! Теперь ими можно полюбоваться лишь в старой технической литературе.

Научно-технический прогресс определяет статус государства. В Советском Союзе научно-техническим развитием страны занимались серьёзно. Промышленность, заводы, институты, конструкторские бюро буквально дышали творческим духом. БРИЗы, патентные отделы, ВОИР (Всесоюзное общество изобретателей и рационализаторов) оказывали всемерную помощь новаторам [5]. Новые технические ре-

шения подхватывали семинары, конференции, выставки, телевидение, печать. Внедрение изобретений входило в показатели предприятий, и они соревновались по выполнению плана. Кипела жизнь. Рост изобретений в СССР был столь стремителен, что уже в 1981 г. их годовое количество превысило 98 тысяч (см. рисунок 4). В США за год выдавалось на четверть меньше патентов. Примерно половину из них получали иностранцы. В нашей стране в те годы на долю иностранных патентов приходилось менее 1%. Это значит, что творческий потенциал Советского Союза вдвое превышал потенциал Соединённых Штатов.

В середине 90-х годов при смене социалистической формации на капиталистическую подача заявок на изобретения в России упала в семь раз, до 22 тысяч в год. За прошедшие двадцать лет их число постепенно выросло до 45 тысяч за счёт иностранных заявителей, на долю которых приходится 19 тысяч заявок в год. Сравните с Китаем, в котором ежегодно подаётся 930 тысяч заявок. В 2015 г. в России выдано 34 706 патентов, из них 12 146 получили иностранцы. Колониальные показатели. Это понятно. Разрушено промышленное производство и сельское хозяйство. На месте фабрик и заводов, колхозных комплексов появились маркеты, торгово-развлекательные центры, так называемые технопарки, логистические предприятия и склады. Торговле нужны не изобретения, а реклама, товарные знаки, желательное, иностранного звучания, например, магазин «дикси». Что значит «дикси», никто не знает, говорят, «иду к тебе».

Физик А. Эйнштейн хорошо был знаком с изобретательством. В начале своей деятельности, 1902–1909 гг., он работал экспертом в швейцарском патентном бюро в Берне и не раз вспоминал то время: «Составление патентных формул было для меня благословением. Оно заставляло много думать о физике и давало для этого повод». Критикуя капиталистическую патентную систему в статье «Массы вместо единиц», опубликованную в 1-м номере журнала «Изобретатель» за 1929 г. он писал: «Монопольное право изобретателя – неизбежное зло в свободном хозяйстве. Зачастую изобретатель не может заниматься своей деятельностью, отдать своему призванию из-за того, что ему приходится затрачивать все силы, время и средства на отстаивание своего монопольного права». Эйнштейн приветствовал советскую систему авторских свидетельств: «В государстве с плановым хозяйством монопольное право на изобретение имеет только общегосударственное значение.

Задача поощрения и помощи изобретателям переходит к государству» [12].

В России снова действует капиталистическая патентная система со всеми присущими ей пороками. В довершение ко всему, заявки физических лиц государством не приветствуются. Любой индивидуальный обладатель патента является преградой (!) для дальнейшего применения изобретения [10]. Вот и прекратил выходить рупор творчества – журнал «Изобретатель и рационализатор». Ниже опускаться нельзя. Проблемы изобретательства, падения творчества обсуждались на пленуме Центрального совета ВОИР 5 октября 2016 года. Выход из сложившейся ситуации предложен пока один – государственная поддержка и стимулирование изобретательской деятельности. Но, главное, для изобретательства необходимо промышленное производство.

Изобретательство является составной частью культуры народа, не только научно-технической, но и гуманитарной, исторической, патриотической. И не внедрённое изобретение работает, защищает наши приоритеты, развивает идеи, наталкивает на новые решения [4]. Всегда требуются новые технологии, талантливые идеи. Чем шире база творчества, тем выше надстройка благосостояния и культуры народа. Индикатором служит количество изобретений.

Любовь к творчеству со школьного возраста прививает старейший журнал «Техника – молодёжи». На нём выросло не одно поколение деятелей науки и техники страны. «Меня воспитала ершистая «ТМ» – написал в юбилейный 75-летний год журнала профессиональный музыкант, искусствовед и... модельщик Д.Т. Кудрячков, построивший глиссирующую амфибию «Тритон». Своего «Тритона» автор показал на телевизионной передаче «Это Вы можете», выходящей в эфир с октября 1974 года. Популярная передача «ЭВМ» – детище журналов «Изобретатель и рационализатор» и «Техника – молодёжи», почти двадцать лет показывала творения модельщиков, изобретателей, бытовую технику, машины, автопробеги. Журнал «Техника – молодёжи» с 1996 по 2005 год вёл рубрику «Патенты», с 1998 по 2002 год обучал правилам оформления заявки на изобретение – «Академия начинающего изобретателя», участвовал и освещал форумы «Одарённые дети» («Юные кулибины», 2006), выставки «Архимед», НТТМ. Теперь на плечи его легли изобретения и полезные модели (рационализа-

торские предложения) по тематике «Изобретатель и рационализатор».

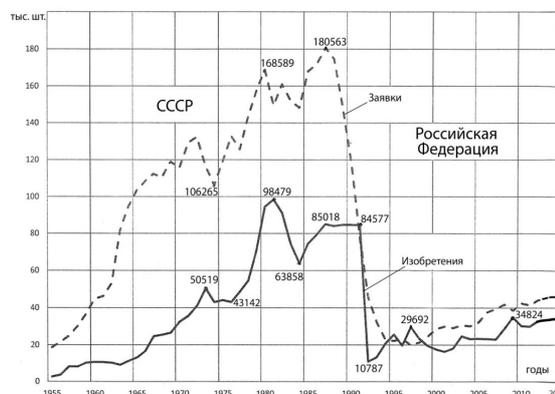


Рисунок 4 – Заявки и изобретения в СССР и РФ с 1955 по 2015 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бертольт Брехт. Песня единого фронта. – М.: Дет. литература, 1970. – 95 с.
2. Дятчин Н.И. Диалектика развития техники. // Ползуновский альманах. – 2011. – № 2. – С.4–9.
3. Ермаков Ю.М. Польза и вред исторического опыта // Изобретатель и рационализатор. – 1986. – № 12. – С. 12–13.
4. Ермаков Ю.М. И не внедрённое изобретение работает // Техника–молодёжи. – 2006. – № 8. – С. 4–7
5. Комплексные проблемы развития изобретательства / Сб. науч. трудов. – М.: ВНИИПИ, 1989. – 186 с.
6. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т.1. – М.: Политиздат, 1978. – С. 438–447.
7. Уилсон М. Американские учёные и изобретатели. – М.: Знание, 1975. – 136 с.
8. Мухачёв В.Н. Как рождаются изобретения. – М.: Московский рабочий, 1964. – 232 с.
9. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
10. Фаличев О. Уроки патентования // Военно-промышленный курьер. – 2016. – № 21. – С. 8.
11. Черненко Г. Как не поехал шаропоезд // Изобретатель и рационализатор. – 1997. – № 4. – С. 22–23.
12. Эйнштейн А.Г. Массы вместо единиц // Изобретатель. – 1929. – № 1. – С. 4

Ермаков Юрий Михайлович – доктор технических наук, профессор

Московский технологический университет «МИРЭА», г. Москва, Россия