

Г. Альтшуллер

Как научиться изобретать

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27
Г11

Г11 **Г. Альтшуллер**
Как научиться изобретать / Г. Альтшуллер – М.: Книга по Требованию, 2024. –
124 с.

ISBN 978-5-458-43907-7

ISBN 978-5-458-43907-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

как не делаются изобретения. И это был уже большой шаг вперед.

Если мне в те годы не так часто приходилось иметь дело с удачными, признанными изобретениями, то недостатка в неудачных изобретениях — своих и чужих — я не испытывал. Я имел все основания считаться крупным авторитетом в области плохих изобретений. Было одно обстоятельство, на которое «крупный авторитет» не мог не обратить внимания. Все неудачи делились на несколько основных групп. Каждая группа имела свои типичные ошибки. Примечательно, что эти ошибки были одинаковы в неудачных изобретениях, относящихся к различным областям техники. Тут уже проступала некая закономерность!

Фотоснимок сначала получается на негативе. Таблица «типовых ошибок» и представляла собой нечто вроде негатива настоящей методики изобретательства. По негативу далеко не всегда можно судить о снимке, но наиболее характерные особенности обычно видны. Напрасливалась мысль: если есть закономерность в неправильных приемах решения изобретательских задач, то почему бы не быть закономерности и в правильных приемах?

Казалось бы, все просто. Надо изучить достаточно большое число удачных изобретений и найти те приемы, которые использовались изобретателями. Однако случилось иначе. Просматривая свои старые институтские конспекты, я натолкнулся на поразившее меня высказывание Маркса: «Дарвин направил интерес на историю естественной технологии, т. е. на образование растительных и животных органов, которые играют роль орудий производства в жизни растений и животных. Не заслуживает ли такого же внимания история образования производительных органов общественного человека, история этого материального базиса особой общественной формации».

«Таблица удачных приемов» — это только подспорье для работы изобретателя. Ведь не будет гарантии, что в этой таблице не пропущен тот или иной очень важный прием. Маркс сформулировал несравненно более важную задачу: **изучить основные законы развития техники.** Знание этих законов помогло бы понять меха-

низм изобретательского творчества, дало бы действительно **научную методику изобретательства.**

Работа над созданием такой методики была начата мною в 1946 году. Потребовалось самым детальным образом изучить историю многих отраслей техники, чтобы понять, как возникает потребность в изобретениях и как эти изобретения делаются. Уже в первые три года работы были проанализированы 4 000 описаний различных изобретений.

Методика изобретательства обобщала опыт изобретателей, и естественно, что еще в период ее разработки мне пришлось беседовать, консультироваться, дискутировать с очень многими новаторами. Это были разные люди: по изобретательскому стажу, техническому кругозору, специальности, способностям и склонностям. Их объединяло одно: стремление создавать новое. И не удивительно, что, ознакомившись с методикой, еще только создаваемой, они стремились тут же ее использовать, а потом вносили поправки, предлагали свои дополнения. Особенно значительный вклад в развитие методики внесли инженеры Р. Шапиро и Д. Кабанов.

Объективные законы развития техники и обобщение творческого опыта изобретателей — таков фундамент, на котором первоначально строилась методика изобретательства. В дальнейшем в методику были внесены уточнения, связанные с особенностями человеческого мышления. Главный «инструмент» изобретателя — мозг. У этого «инструмента» свои сильные и свои слабые стороны, поэтому методике приходится учитывать и особенности психики изобретающего человека.

Сейчас методика изобретательства создана. Что же она может, эта методика, и чего она не может?

Изобретатели прошлого, в том числе великие изобретатели, не работали по методике. При разработке научной методики изобретательства не ставилась задача дать схему для реконструкции путей, по которым в свое время было сделано то или иное изобретение. Методика обобщает наиболее сильные стороны в творчестве многих изобретателей и на этой основе предлагает рациональную систему решения **современных изобретательских задач.**

Следует сразу же и со всей определенностью подчеркнуть: методика решения изобретательских задач — не рецепт для создания изобретений. Методика не заменяет и не подменяет технические знания. Она лишь помогает применять их с предельной эффективностью. Бессистемные поиски, сопряженные с огромной затратой энергии и времени, она заменяет рациональной системой.

Методика не отрицает и определенной роли способностей. Она исходит из того, что в той или иной степени эти способности есть у каждого человека. Методика помогает их развить и правильно использовать.

Представьте себе встречу боксеров на ринге. В схватке нужны не только мускулы, нужно еще и умение вести бой. Так и в единоборстве изобретателя с технической задачей. Знания, опыт, способности — это «мускулы» изобретателя. А методика учит не размахивать попусту кулаками.

Разумеется, изучение методики не гарантирует, что изобретатель превзойдет Попова или Эдисона. Но ведь и изучение университетского курса физики не гарантирует, что студент со временем превзойдет Ньютона или Эйнштейна.

Для создания великих изобретений нужно не только большое творческое мастерство. Нужны еще и определенные исторические условия, нужно стечение многих обстоятельств. Методика рассчитана, в основном, на решение обычных изобретательских задач — таких, с которыми чаще всего приходится сталкиваться изобретателю.

В 1960 году в Комитет по делам открытий и изобретений поступило 53 000 заявок на изобретения. Цель методики — способствовать существенному увеличению массовости изобретательства, сделать так, чтобы количество заявок на изобретения измерялось не десятками тысяч, а сотнями тысяч, миллионами.

Сейчас лишь одна заявка из пяти признается изобретением. Изобретатели крайне нерасчетливо выбирают задачи, частую допущают явные ошибки в ходе решения. Бывает и так, что изобретатель упорно бьется о непреодолимую стену, хотя надо просто

обойти ее. Однако изобретатель не знает, когда и как это следует сделать. И в Комитет идут многочисленные заявки, не решающие поставленной задачи или решающие ее плохо. Цель методики — сделать большинство заявок действенными, предохранить изобретателей от распространенных ошибок.

Темпы развития техники, темпы семилетки настоятельно требуют, чтобы советские изобретатели были вооружены научным знанием. Такое знание и дает методика изобретательства.

В конце 1957 года в Министерстве строительства Азербайджана был проведен семинар по методике изобретательства. Участники семинара — 22 инженера и техника — учились изобретать. Сейчас семь из них имеют авторские свидетельства на изобретения. Почти у всех — внедренные рационализаторские предложения.

Это был первый опыт обучения изобретательству. О нем рассказала «Комсомольская правда». Затем принципы методики изобретательства были изложены в журнале «Изобретатель и рационализатор». Подводя итоги дискуссии по методике, редакция выразила уверенность, что методика изобретательства станет «могучим оружием в руках тысяч новаторов техники и производства».

12 мая 1960 года вопрос о методике рассматривался на специальном заседании Экспертного совета Комитета по делам открытий и изобретений при Совете Министров СССР. В решении Экспертного совета отмечается, что появление методики изобретательства отвечает назревшей необходимости. Нужна, говорится в решении, «неотложная разработка методики с широким опубликованием результатов».

Перед читателем — книга, впервые систематически излагающая основы методики изобретательства. Это не учебник по изобретательству. В частности, объем книги не позволил включить необходимое количество учебных задач. Тем не менее читатель получит достаточно ясное представление о методике изобретательства.

Быть может, читатель и не согласится со всеми положениями методики. Однако он, бесспорно, задумается над стилем и техникой своей творческой работы, и уже одно это даст заметное увеличение к. п. д. при решении новых изобретательских задач. В нашей

стране — огромная армия изобретателей и рационализаторов. Повысить продуктивность творческого труда новаторов хотя бы на один процент — это значит дать тысячи и тысячи новых изобретений. Во имя этого и создавалась методика. Во имя этого и написана книга.

Об изобретательстве трудно говорить языком сухим, сугубо деловым. За словом «изобретение» — высокая романтика поиска и героизм великих изобретателей. За словом «изобретение» — безмерные трагедии изобретателей прошлого и вечно волнующие тайны еще не сделанных изобретений будущего. И поэтому, обдумывая форму изложения, я выбрал непосредственный разговор с читателем.

В старину многие книги начинались так: «Дай мне руку, читатель, и я поведу тебя...» Что ж, дай мне руку, дорогой читатель, и мы отправимся в путь.

Впрочем, не так просто попасть в страну изобретений. На подступах к ней — маленькие привиденьца.

МАЛЕНЬКИЕ ПРИВИДЕНЬИЦА

До сих пор еще не изжито представление, будто изобретательство — это наитие «свыше», нисходящее на нас вдохновение, что-то вроде «поэтического угара» в технике.

Академик А. Л. Минц.

В «Письмах об изучении природы» Герцена есть такие строки: «Положительные науки имеют свои маленькие привиденьица: это — силы, отвлеченные от действия, свойства, принятые за самый предмет, и вообще разные кумиры, сотворенные из всякого понятия, которое еще не понятно...» Издавна бытуют маленькие привиденьица и в изобретательстве. Отличаются они от своих собратьев только невероятной живучестью. Когда из физики изгнали «теплород», а из биологии — «жизненную силу», это было сделано раз и навсегда. Но маленькие привиденьица в изобретательстве упорно возвращаются, лишь слегка меняя свой облик.

Пожалуй, самое упорное привиденье — это представление о том, что «изобретателем надо родиться». Французский психолог Рибо в конце прошлого века утверждал: «Мы понимаем под изобретателями тех, которые родились с талантом или гениальными способностями к абстракции. Они мыслят абстрактно по инстинкту, как другие по инстинкту делаются музыкантами, механиками, художниками». Привиденье процветало. Вот что писал в 1929 году некий профессор на страницах технического журнала: «Есть что-то

общее всем изобретателям, что отделяет их от не-изобретателей как в человеческом роде, так и среди крыс. Это «что-то» скорее всего заключается в химическом составе крови, в изобретательском темпераменте» (!?)

В ту пору изобретательство еще не носило массового характера и подобные «идеи» обсуждались вполне серьезно. Привиденьице разоблачали и изгоняли, но оно вновь и вновь появлялось, прикрываясь камуфлирующими названиями: «творческая интуиция», «технологическое ощущение природы», «комбинационный дар»...

А вот другое привиденьице: «Существует целый ряд болезней, при которых на фоне общего возбуждения наблюдается повышение интеллектуальной продуктивности и творческой фантазии, связанное с созданием произведений высокой ценности. Чаще всего это бывает при циркулярном психозе в состоянии маниакального возбуждения». Так писал в 1929 году другой профессор. Прошли годы. Казалось бы, бурное и планомерное развитие техники со всей очевидностью перечеркнуло эту вздорную мысль. Но привиденьица любят возвращаться, и недавно английский «теоретик» Хэтфилд объявил: «Главными создателями современной техники были маньяки-зачинатели».

Надо сказать, что за последнее время вообще наблюдается усиленное переселение маленьких привиденьиц на Запад. Антинаучные измышления отступают под натиском достижений советской науки и техники, под натиском массового изобретательства.

Познакомимся еще с одним маленьким привиденьцем. Перед нами книга крупного английского психолога Фредерика Бартлетта «Психика человека в труде и игре». Бартлетт — серьезный ученый, специалист в области инженерной психологии. Но вот он переходит к вопросам творчества. Приглядитесь внимательно, и вы увидите, как возникают маленькие привиденьица.

Бартлетт предлагает читателям решить головоломку «Лошади и всадники» (рис. 1). Надо скопировать оба рисунка на отдельных листках бумаги, а затем попытаться наложить полоску Б на квадрат А таким образом, чтобы каждый из всадников сел на свою лошадь

в нормальном положении. Ни один из рисунков нельзя ломать, сгибать или рвать.

Объяснив условия задачи, Бартлетт пишет: «Иногда, но в довольно редких случаях решение находят в процессе почти случайного перемещения листков с рисунками, передвигая их всевоз-

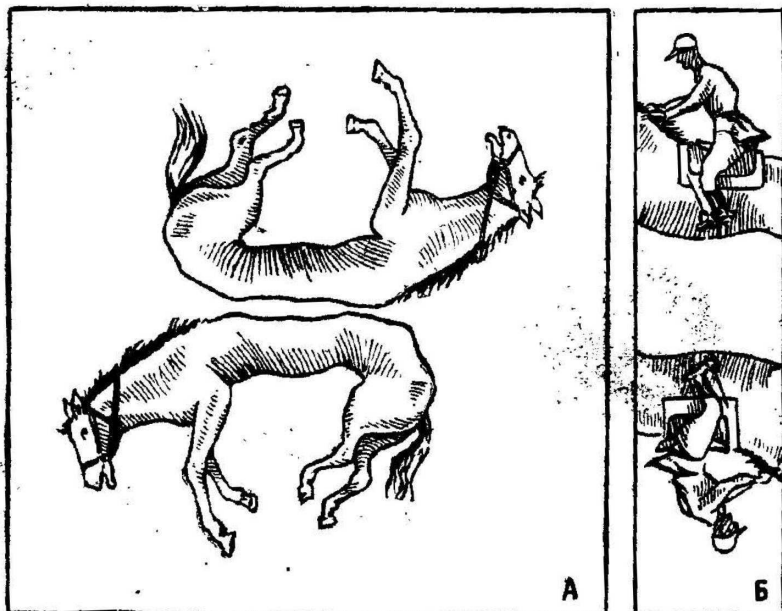


Рис. 1.

можными способами. Чаще же ответ (если его вообще находят) получают, внезапно сообразив, в чем дело, в результате процесса, который мы, по-видимому, должны назвать «внезапным пониманием» или «интуицией», а не «обдумыванием»... Обычно никто не может себе представить передние ноги одной лошади как одно целое с задними ногами другой, а именно это нам как раз и

приходится здесь сделать. Когда в обычном способе наблюдения приходится произвести радикальное изменение, то, если этого вообще удастся достигнуть, это осуществляется путем упорных проб и ошибок или же путем внезапного понимания. Многие из самых блестящих мировых открытий были сделаны именно таким путем».

В последней фразе отчетливо проглядывает маленькое привиденьице. Ведь изобретения и открытия — не головоломки, они появляются в определенной закономерности. Головоломку «Лошади и всадники» мог решить и жрец времен фараона Аменхотепа IV, и легионер из войск Юлия Цезаря, и средневековый монах. Но никто из них не смог бы открыть радию или изобрести телефон. Разумеется, в истории техники есть изобретения и открытия, сделанные более или менее случайно. Десятки тысяч лет назад вообще все изобретения и открытия делались случайно. С тех пор идет непрерывный процесс уменьшения роли случайности. Задача науки — ускорить этот процесс, дать изобретателям научный метод решения новых технических задач. Иную цель преследует Бартлетт. Вот его конечный вывод: «Мы должны воспитать людей, которые будут искать совпадений даже там, где трудно рассчитывать их найти, и не будут обращать внимания на различия, встречающиеся при наблюдении».

Здесь маленькое привиденьице уже несколько не маскируется. Поиски случайных совпадений рекомендуются как главный метод открытий и изобретений.

Продолжим наше знакомство с маленькими привиденьицами. Сравните два высказывания.

Первое:

«Изобретение зависит от терпения. Нужно долго и внимательно рассматривать данный предмет со всех сторон. Мало-помалу он начнет разворачиваться и развиваться перед вашими глазами. Наконец, вы ощутите нечто вроде слабого электрического толчка, ударающего вас в голову и хватающего за сердце. Это и есть момент проявления гения».

Второе:

«Исследователь начинает с упорного раздумья над интересую-

щим его вопросом. Длительная мыслительная работа не дает результата, тогда исследователь, измученный бесплодными усилиями сдвинуться с мертвой точки, бросает работу, переходит к другим занятиям, к легкому чтению, к экскурсиям, прогулкам и т. д. И вот, в один из таких моментов, далеких от занимающей его проблемы, неожиданно в поле сознания появляется идея, дающая ключ к разрешению всего вопроса».

Они очень похожи, эти высказывания. Однако первое принадлежит французскому естествоиспытателю XVIII века Бюффону, а второе — нашему современнику, видному ученому и взято из его книги, посвященной правильной организации труда исследователя.

Смысл обоих высказываний одинаков: чтобы до чего-то додуматься, надо терпеливо думать. Мысль сама по себе верная, и к Бюффону, который высказал ее два столетия назад, нельзя предъявить никаких претензий. Но может ли теперь эта мысль оказать конкретную помощь исследователю или изобретателю в организации его труда?

Представьте себе такое описание паровоза: «Стоит на рельсах. Черный. Имеет колеса, трубу и машиниста. Машинист что-то повернул, раздался гудок — и паровоз пошел». В этом описании все верно, и тем не менее оно не дает никакого представления об устройстве паровоза и принципе его действия. Причина очевидна: описание поверхностное, чисто внешнее, формальное.

Так обстоит дело с приведенным выше вторым высказыванием. В нем все верно и всё... внешне. Поэтому и использовать его невозможно. Это — типичное маленькое привиденьице.

Все современные маленькие привиденьица содержат какую-то долю правды, и поэтому подчас не так-то просто раскрыть их сущность. Вот два из них.

«Изобретение целиком зависит от знаний». Безусловно, знания играют огромную роль в творческом процессе. Великий ученый Альберт Эйнштейн в статье, адресованной советским изобретателям, писал: «Без знания нельзя изобретать, как нельзя слагать стихи, не зная языка». Применяя точную математическую терминологию, можно сказать, что наличие знаний — условие, необходимое