

# ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО: ОТ ПАЛЕОЛИТА ДО НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Д. Соколов  
sokolov@ntmdt.ru

Иногда до реализации и практического использования изобретения проходят долгий путь. Совсем недавно, возвращаясь с дачи на электричке, я был поражен сделанным в виде птицы махолетом, запускавшимся торговцем через весь вагон. Рекламируя изделие, он сообщил, что его изобрел еще Леонардо да Винчи.

Вернувшись домой, я выяснил, что это действительно так [1]. Сделана сегодняшняя птица была из тонких деревяшек и целлулоида, который, например, можно было заменить на рыбий пузырь, а приводом служила закрученная резинка, вместо которой можно взять жилы животных. Никаких полупроводников, титановых сплавов и нанотехнологий, а значит, она вполне могла быть реализована в то время. Таким образом, хотя многие ученые XIX и самого начала XX века вплоть до 1903 года (первый полет братьев Райт) считали невозможным создание летательных аппаратов тяжелее воздуха [2], концепция эта могла быть посрамлена еще в XV веке.

Справедливости ради отметим, в [3] приводятся письменные свидетельства, что «смерд Никитка боярского сына Лупатого холоп» сделал деревянные крылья наподобие птичьих и даже совершил в присутствии царя и большого количества народа несколько полетов вокруг Александровской слободы. За что был, конечно же, казнен. Второй пример из этой книги свидетельствует, что кузнец Черная Гроза из села Ключи близ Ржева в 1729 году сделал крылья из проволоки и надевал их на руки.

В 1731 году в Рязани, за полстолетия до Монгольфье, подъячий Крякутной «сделал мяч большой, надул дымом ... вонючим, от него сделал петлю, сел в нее ... Нечистая сила подняла его выше березы, и после ударила о колокольню, но он уцепился за веревку, чем звонят, и остался жив». Судьба Крякутного не отличалась от судьбы первых русских воздухоплавателей. «Его выгнали из города, он ушел в Москву, ибо хотели закопать живого или сжечь» [3].

Во времена Петра Первого Россия много воевала, и изобретения касались военного искусства. В письме князю Ромадановскому, второму человеку в государстве, было написано: «Бьет челом Степка Иванов сын Чумич пожалуй меня милостию сделать образец от пушечного бою в защищение...» [4]. Это уже была заявка на изобретение. Через день (сейчас – минимум 6 месяцев) Чумич объяснял Ромадановскому свои идеи. День в день пробился к этому вельможе еще один изобретатель – Микитка Иванов, сын Зайцев с предложением: «На человека сделать одеяние – кого ратных людей загонят в речку глубокую или мелкую, ... человек в том одеянии и сам не мокнет, и порошу не намочит, и ружью

возможно быть без вреда». Ромадановский дал делу ход. Изобретатели запросили, в частности, для одеяния яловые кожи, смолу, воск, слюду и оконных дел мастеров (практически первый в мире скафандр с прозрачным стеклом), вина ведро, пива пять ведер». «И великий государь Петр Алексеевич указал те все припасы купить и вино и пиво отпустить да к тому же Микитке и товарищу его, который делает от пушечной стрельбы шит, давать корм до тех пор, как они свое дело отделают». (Вот и авторское вознаграждение.)

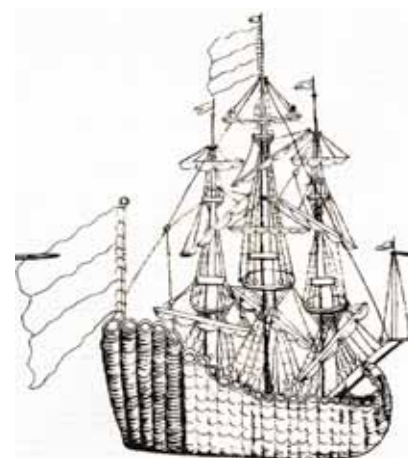


Рис.1. Защита корабля от ядер плетеными корзинами с шерстью

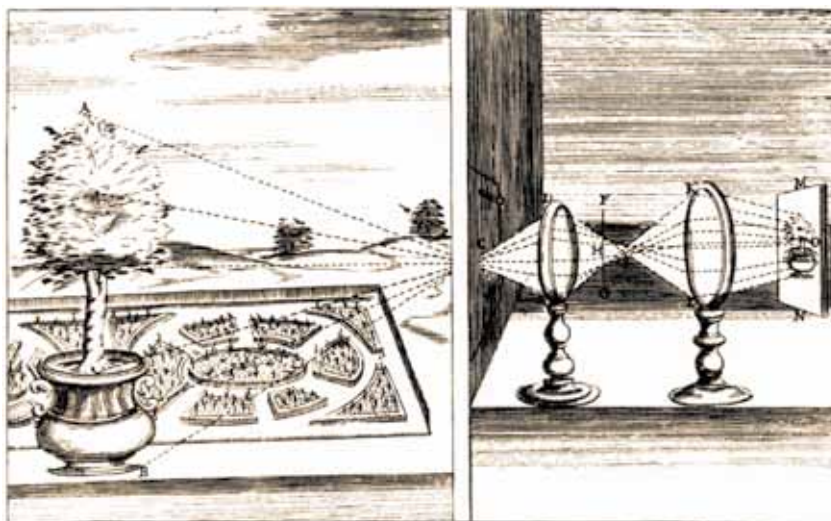


Рис.2. Преломление лучей в камере Обскура.  
Гравюра 1642 года

Грек Дмитрий предложил Ромадановскому защищать корабли от пушечных выстрелов турама (плетеными корзинами), набитыми шерстью (рис.1). Это прототип навесных щитков из брони, используемых в настоящее время на танках. Были предложены также передвижные туры с внутренним поворотным колесом с зубчатыми – чем не прототип гусениц танка? Но самое необычное свое изобретение Дмитрий описал следующим образом: «Сей вид к городовому или стенному приступу... Подошел ко граду неприятельскому близко (под защитой тех же передвижных туров)... на приступ идти, ..., чтоб медведи ученые шли по лестницам. Тех медведей самых лютых выучить заранее, и ... оные медведи ... слушаются и разумеют, к чему их заставляют». Об использовании этого изобретения ничего не сказано, однако в качестве его развития можно назвать и собак с гранатами против танков, и дельфинов против боевых пловцов и подводных лодок.

Изобретения, созданные под руководством графа П.И.Шувалова (1710–1762), были внедрены во время войны с Пруссией в середине XVIII века: в бою 12 августа 1759 года против армии Фридриха Великого

применены секретные гаубицы с овальным каналом ствола на дульном срезе, мортиры с переменным диаметром ствола, гаубицы-«близнята» с двумя или шестью стволами в одной люльке [5].

Еще один пример связи времен. Камеру Обскура усовершенствованной формы (рис.2) еще в 1505 году использовал в своих опытах Леонардо да Винчи. Почернение хлористого серебра на свету было открыто Фабрициусом в 1556 году. В 1725 году русский дипломат Бестужев-Рюмин наблюдал действие света на соли железа. В 1802 году англичанин Веджвуд описал способ получения фотографического изображения на бумаге и коже, пропитанных раствором азотно-кислого серебра. Только в 1839 году Даггер и Ниепс, соединив воедино известные элементы, изобрели фотопроектор.

А вот разрывные ядра, изобретенные Леонардо да Винчи (рис.3), успешно модернизировал в разрывные снаряды кругового поражения с подрывом в воздухе В.А.Одинцов (патент RU2018779) [6].

Одни изобретения совершенствовались, другие сохранились, как, например, секстант 1660 года (рис.4), и не изменились до настоящего вре-

мени. Любопытная связь времен прослеживается при знакомстве с букварем Кариота Истомина (рис.5), где в качестве предметов для обучения грамоте использовались древнейшие изобретения: лук, ладья, лопата, лестница.

Интересен также вариант возвращения к старому. Болты вначале делались методомковки, потом их вытачивали из профильного прутка. В настоящее время высадка металла (аналогковки) прочно заняла место в производстве резьбового крепежа.

Корабли с колесной тягой были известны еще в 1575 года (рис.6), но реальное воплоще-

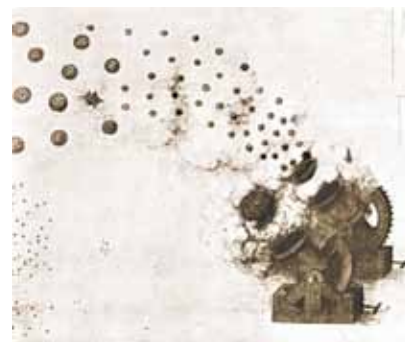


Рис.3. Пушки с взрывающимися ядрами. 1490 год



Рис.4. Иоганн (Ян) Гевелий у большого секстанта. Иллюстрация из книги польского астронома Гевелия «Небесная машина». Издание 1660 года





Рис.5. Буква «Л». Иллюстрация из букваря Кариона Истомина

ние они получили лишь в XIX веке. А вот рули египтян, расположенные на носу кораблей (рис.7), нашли применение в некоторых современных яхтах.

В конце XIX века парусные суда были практически вытеснены пароходами. Теперь же парусная тяга снова серьезно рассматривается, как экономичная альтернатива двигателям внутреннего сгорания.

Подъемная сила крыла была рассчитана еще в 1906 году Н.Е.Жуковским, но только спустя 50 лет этим заинтересовались судостроители и создали корабль на подводных крыльях. Еще пример: ереванские ученые по описанию XII века изготовили самопишущую ручку, состоящую из двух бамбуковых половинок с пустотелым шариком, заполняемым древними чернилами [7].

Развитие техники в XX веке во многом связано с работами гениального ученого и изобретателя Николы Теслы в областях переменного тока, многофазных систем, электродвигателей, люминесценции, беспроводной передачи энергии и информации. Очень

интересны его безопасные турбины, судно на воздушной подушке, радиоуправляемые «телеавтоматы», летательные аппараты вертикального взлета, прототип лазера и огромное количество других изобретений. "Придет время, – писал он, – когда, переплывая океан на корабле ... при помощи карманного прибора ... вы сможете говорить с друзьями, у которых дома будет точно такое же приспособление" [8].

Патенты Теслы (US1365547, CN54375, AT60332, GB191024001, AT13115, FR549261) до сих пор очень интересны с практической точки зрения. Следует также отметить, что летательный аппарат Теслы (патент US1655114) очень похож на изобретенный Леонардо вертолет [1].

Вопросы приоритета для Теслы имели важное значение. Он внимательно изучал предшествующие разработ-

ки и всегда указывал первоисточники. В частности, на выступлении в Лондоне 3 февраля 1892 года перед великими учеными: Дж.Дж.Томпсоном, Дж.А.Флемингом, Дж.Дьюаром, У.Круксом, У.Томсоном и др. Тесла заявил: «Любое преимущество, которое может заключаться в моих изобретениях, основано на трудах многих ученых, присутствующих сегодня здесь... По крайней мере, одного я должен назвать – это Крукс! Я уверен, что причиной моих успехов была очаровательная книжечка о лучистой энергии, которую я прочитал много лет назад» [8].

Тесла выдвинул также идеи специальных приборов, проникающих вглубь материи до границ наномира. Именно он предсказал создание электронного микроскопа.

Хотел бы подчеркнуть, что для изобретательской деятель-



Рис.6. Корабль с колесной тягой. Иллюстрация из базельского издания «Десять книг по архитектуре» Витрувия. 1575 год

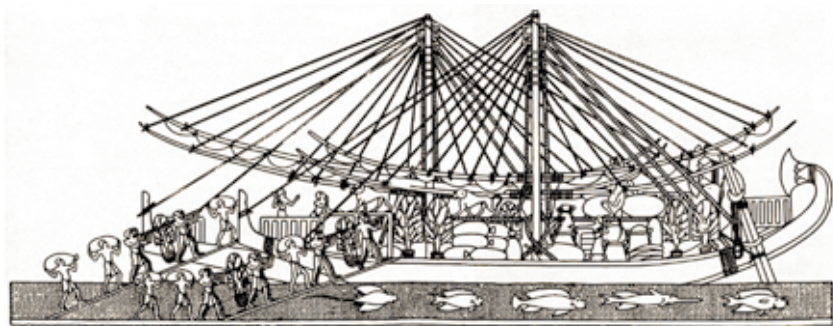


Рис.7. Парусные корабли царицы Хатшепсут нагружают сокровищами страны Пунт. На основе храмового рельефа

ности необходима наука. Да и изобретения практически всегда необходимы для развития научных знаний. Без изобретения на основе знаний о преломлении света А.Левенгуком (1632–1723) микроскопа невозможна была бы микробиология. Создание этого прибора позволило ему открыть эритроциты, бактерии и многое другое. В 1785 году Ж.Ингенгхауз открыл хаотичное движение размельченных частичек древесного угля в спирте, а в 1827 году Р.Броун наблюдал беспорядочное движение пылцы растений в капле воды, названное позднее "броуновским движением". Это уже почти нанотехнология.

Механические часы, производство бумаги, книгопечатание сыграли огромную роль в развитии естествознания. Компас, изобретенный в Китае во II веке н. э., примененный арабскими мореплавателями в XII и пришедший в Европу в XIII веке, ознаменовал эпоху великих географических открытий. Следует заметить, что, несмотря на такую долгую историю компаса, патенты на него продолжают получать до сих пор. Например, в патенте RU233 8157 от 11.04.2007 уменьшена погрешность курсоуказания за счет введения дополнительных магнитомягких элементов. Существует также много других патентов, повышающих надежность и расширяющих функциональные воз-

можности компаса. А вот бумага, изобретенная в начале первого тысячелетия в Китае, потом в VIII веке перешедшая к арабам, а затем в Испанию, Италию, Англию и другие страны, вследствие всеобщей компьютеризации, вероятно, теряет свое значение, как, к сожалению, и книги.

Считается, что толчком к развитию эры автоматов послужил анализ действия ямы-ловушки для поимки мамонтов и других зверей, поскольку по определению «автомат – это устройство, которое срабатывает по установленной человеком программе каждый раз, когда возникает определенное условие», например, когда животное наступает на ветки.

Пример из другой области. Русский ученый Ю.В.Кондратюк в 20-е годы прошлого века рассчитал траекторию полета на Луну и многие другие характеристики межпланетных сообщений, использованные американцами в программе "Apollo", увековечившими имя автора ссылкой на первоисточник.

Гениальный изобретатель В.Г.Шухов, называемый современниками «человек-фабрика», связал своими идеями несколько поколений конструкторов и технологов в различных областях. Одно из его великопепных изобретений – радиобашня на Шаболовке. В числе его разработок нефтепроводы, организация водоснабжения Москвы, огром-

ное количество строительных конструкций, а также средств их разрушения, мин и артиллерийских систем.

Остановимся на двух великих открытиях, на том, как каждое из них обеспечивает связь времен и как они связаны между собой. Хотя открытие по отношению к изобретению – это категория высшего порядка, но, по моему мнению, этот раздел в данной статье вполне уместен. Начнем с более позднего. Принцип матричного размножения биологических макромолекул (способ) был открыт Н.К.Кольцовым (1872–1940) в 1928 году. Этот принцип он развивал, отталкиваясь от идей, высказанных А.А.Колли (1840–1916), о молекулярной передаче наследственных признаков. В конечном итоге матричный принцип явился базой для открытия двойной спирали ДНК за что Д.Уотсон (род. в 1928 г.) и Ф.Крик (1916–2004) в 1962 году получили Нобелевскую премию. К сожалению, в своих работах они не сослались на Кольцова. Как считает С.Шноль [9], эти идеи им были известны, но что это именно идеи Кольцова – нет.

Анализируя достижения биологии, в частности циклическую спираль ДНК, циклическую работу ферментов, биоритмы, а также примеры из других областей (циклические ядерные реакции в звездах, циклы носферы и многое другое вплоть до философии Гегеля) В.Реутов и А.Шехтер полагают, что теория цикличности вообще является основополагающей для живой и неживой материи [10].

Вернемся назад во времени. В 1869 году Д.И.Менделеев (1833–1907) открыл закон периодической (циклической) взаимосвязи химических элементов, на основании которого существует таблица, названная его именем. Можно сказать по-иному: Менделеев изобрел способ предсказания



еще неизвестных химических элементов и их свойств. Это открытие Периодического закона, по мнению многих ученых, является величайшим достижением всех времен и народов и в наибольшей степени обосновывает всеобъемлющее значение принципа цикличности, который можно поставить в один ряд с атомарным принципом строения вещества, а также с категориями пространства, времени и движения. А общая теория цикличности могла бы стать основой для многочисленных обобщений в различных областях знаний [10]. Таким образом значение Д.И.Менделеева, как предтечи общей теории цикличности, возможно, будет только возрастать.

Следует заметить, что и ДНК, и Периодический закон имеют непосредственное отношение к нанотехнологии. Интересно, что самый первый патент в мире был выдан в 1449 году Д.Уитноу на изготовление цветного стекла, для окрашивания которого использовались частицы металлов и их оксидов. В соответствии с современными представлениями его уже можно отнести сразу к области нанотехнологий. Также интересная связь прослеживается на цветных церковных витражах, окрашенных наночастицами золота.

Несколько лет назад ученые Технологического университета Квинсленда установили, что эти частицы, возбуждаясь от солнечного света, формируют на поверхности витражей магнитные поля, которые расщепляют вредные для человека вещества, не создавая опасных побочных продуктов, т.е. витражи являются фотокаталитическими очистителями воздуха [11].

Представим гипотетическую ситуацию, что в средние века была подана заявка на изобретение с отложенным рассмотрением ее по существу из-за недостаточной уверенности авторов в получении патента.

Только через несколько веков найден новый технический результат, который можно было бы дослать в патентное ведомство и гарантированно получить патент на изобретение с приоритетом Средневековья. Конечно, эта ситуация гипотетическая, для нее жить надо не менее 500 лет и откладывать экспертизу не на три года, как сейчас, а примерно на то же время.

Интересно также, что первая привилегия на изобретение в России была выдана 2 марта 1748 года А.Тавлеву, Т.Волоскову и И.Дедову "на устройство фабрик для делания красок по предложенному ими способу". Опять же, область, близкая к нанотехнологии.

Таким образом, с небольшим допущением можно сказать, что самые первые патенты в мире и в России были получены на объекты нанотехнологии.

Следовательно, связь от современных нанотехнологий можно проследить со средними веками и, если говорить с долей шутки, даже дальше, вплоть до неандертальцев, в косметологии верхнего палеолита применявших уже диспергированные красители [12].

Кстати, древнеегипетские и древнегреческие косметологи уже использовали реальные нанотехнологии в виде частиц красителей нанометровых размеров для очень стойкой окраски волос. Отметим также, что в дамской стали недавно обнаружены нанотрубки, придающие ей прочность. Фарфор Китая изготавливался с использованием ультрадисперсных составляющих.

Следует заметить, что проблема нанодиспергирования очень важна сейчас. Только недавно появились надежные и высокопроизводительные машины и способы производства наночастиц в жидкой фазе (например, патенты RU2340656, RU2344874, RU2382682, RU2309140).

Конечно, в истории были пионерские открытия и изобретения, но все они связаны между собой так же, как един окружающий нас мир.

Все вышесказанное подтверждает известную фразу царя Соломона из Екклесиаста: "Что было – то и будет, и что делалось – то и будет делаться, и нет ничего нового под Солнцем". Тем не менее, патенты изобретатели получают, и соответствующие ведомства выдавать их все равно будут.

### Литература

1. Уоллес Р. Мир Леонардо. – М.: Терра, 1997.
2. Потоцкий В.В. О взаимосвязи научных открытий и изобретений, как объектов интеллектуальной собственности. – Вестник Российской академии естественных наук, 2003, №4, с.5.
3. Истомин С.В. Самые знаменитые изобретатели России. – М.: Вече, 2000. – 469 с.
4. Эскин Ю. Люди живые и способные. Встречи с историей. – М.: Молодая гвардия, 1987, с.129–133.
5. Константинова С. «Секретная гаубица» графа Шувалова. – ИР, 2009, №1.
6. Сердюков О. Помощник бога войны. – ИР, 2010, №5.
7. История. Научно-популярные очерки. – М.: Молодая гвардия, 1985.
8. Сейфер М. Никола Тесла – повелитель Вселенной. – М.: Яуза, Эксмо, 2008.
9. Шноль С.Э. Герои, злодеи, конформисты отечественной науки. – М.: Книжный Дом «ЛИБРОКОМ», 2009.
10. Реутов В.П., Шехтер А.В. Как в XX веке физики, химии и биологи отвечали на вопрос: что есть жизнь? – Успехи физических наук, 2010, т. 180, №4, с.406.
11. Древние нанотехнологии – церковные витражи. Российский электронный наножурнал, 2008, №9.
12. Кейт В. Закат неандертальцев. – В мире науки, 2009, №10, с.16–22.