

УЧИМСЯ ИЗОБРЕТАТЬ У ПРИРОДЫ

Д.Соколов
sokolov@ntmtdt.ru

Хотя не существует четкого определения понятия «высокие технологии», изобретения природы можно смело отнести к этой категории. В статье на примерах некоторых изобретений природы и человека в соавторстве с ней показано, как можно составлять их формулы.

О том, как человек научился использовать изобретения природы для различных целей, писалось неоднократно. Популяризацией этих знаний в нашей стране занимаются, в частности, Дарвиновский и Политехнический музеи, международный салон изобретений и инновационных технологий "Архимед".

Многие природные процессы с точки зрения законодательства – это действительно изобретения, и на них можно составить формулы, правда, непонятен будет состав авторов. Интересно также показать, каким образом, преобразуя природные явления, можно добиться перспективных результатов.

Множество природных явлений попадает под определение способа, как объекта изобретения, поскольку они представляют собой выполнение взаимосвязанных действий над материальными объектами и с помощью материальных средств [1]. Формирование дождевых облаков и дождя – это способы. Хорошо известный из круговорота воды в природе процесс образования грунтовых вод – тоже способ. Образование полезных ископаемых, фотосинтез, множество других процессов попадают под определения способа как объекта изобретения.

Следует отметить, когда человек обнаруживает или начинает понимать какой-то природный процесс – это часто попадает под понятие "открытие", которое трактуется как "...установление неизвестных ранее объективно

существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира..." [1]. То есть открытие очень часто есть разгадка изобретенного природой процесса.

Рассмотрим, например, формирование крупных самородков золота, часто обнаруживаемых почти на поверхности земли. Старатели называют их "поддержновниками". Такие случаи документированы и хранятся в архивах Березовского комбината [2].

Установлено, что грунтовые воды вокруг Березовского месторождения, уровень которых в этой местности имеет большой диапазон сезонных колебаний, содержат смесь хлоридов и нитратов, растворяющих золото. В сочетании с температурными циклами крупные частички золота в приповерхностном слое растут, а мелкие растворяются. В результате образуются самородки.

Попробуем составить формулу изобретения на процесс без ограничительной части.

"Способ формирования самородков золота, отличающийся тем, что в пористой среде с увеличивающейся концентрацией микрочастиц золота от поверхности X,Y по направлению Z, перпендикулярному ей, и в сторону направления ускорения свободного падения создают зону раствора хлоридов и нитратов, после этого периодически меняют границу этой зоны по координате Z вплоть до поверхности X,Y". (Про температурную цикличность и сам процесс образования самородков можно сказать в описании изобретения.)

Рассмотрим, естественно, без цели патентования, гипотезу о механизме возникновения жизни на Земле. К концу 50-х годов прошлого века экспериментально удалось получить открытые молекулярные системы – предшественников первых организмов (пробионтов) [3]. Механизм реализации цепочки от "предбиологических" систем до ДНК и клетки обсуждается до сих пор [4], поскольку ни одна из гипотез происхождения жизни не может считаться полностью доказанной [5]. Если бы механизм происхождения жизни был предложен, подтвержден достоверными экспериментами, он мог бы быть защищен в виде изобретения, как способ формирования жизни, устанавливающий последовательность процессов и их режимы. Доказательство возможности реализации способа будет сводиться к доказательству осуществления отдельных его этапов и переходов между ними. Не обязательно все эксперименты подтверждать соответствующими протоколами, тем более что продолжительность некоторых этапов, вероятно, превысит сотни миллионов лет. Можно ссылаться на природные процессы, имеющие определенную последовательность с однозначным и известным результатом на выходе либо на известные физико-химические процессы на отдельных этапах.

Существует теория, по которой разнообразию жизни на Земле



способствовало глобальное оледенение примерно 700 млн. лет назад. Считается, что до оледенения жизнь уже приобрела клеточную форму и сохранилась во время его в теплых зонах, прилегающих к различным вулканам. Такая территориальная разобщенность и послужила основой возникновения разнообразных форм жизни. Формулой изобретения этого варианта ее развития может быть:

1. Способ возникновения многоклеточных организмов на Земле, включающий возникновение одноклеточных организмов, отличающийся тем, что были выделены локальные и изолированные зоны с различными природными условиями, на которых формировались различные формы многоклеточных организмов.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что локальные и изолированные зоны были сформированы в сплошном ледяном покрове посредством вулканической деятельности.

Гипотеза панспермии о внеземном происхождении жизни и доставке ее посредством, например, метеоритов (хондритов) на Землю также могла бы быть защищена патентом на способ. В формуле такого изобретения помимо признаков возникновения жизни в Космосе должны содержаться дополнительные признаки, касающиеся переноса биологических объектов на Землю, их сохранности при переходе через плотные слои атмосферы и дальнейшего развития на Земле. Единственной проблемой, как уже отмечалось, останется состав авторского коллектива. Более подробно патентование изобретений, связанных с открытиями, описаны в [6–8].

Самоочищение водоемов и почвы от нефтяных разливов посредством усваивания углеводородов микроорганизмами человек научился ускорять за счет использования концентрированных препаратов этих организмов. Через несколько дней после начала взаимодействия с такими микроорганизмами нефтяные пленки приобретают красновато-коричневый оттенок и запах гниющей органики, а затем уничтожаются активизировавшейся микрофлорой.



Рис.1. Каменная дамба Филипповских садков

Благодаря такому (природному) процессу пятна от подводных источников нефти на Байкале многие годы не увеличиваются в размерах и не загрязняют его.

Рассмотрим теперь, как естественные процессы использовались в уникальной природной лаборатории – на Соловецком архипелаге, расположенном в Онежском заливе Белого моря в 150 км от Северного полярного круга. Эти острова примерно 20 тыс. лет назад при движении ледника на континент были вдавлены в море, а после его ухода стали подниматься, что продолжается до сих пор. Острова площадью примерно 300 км² закрыты от северных ветров Кольским полуостровом, но открыты для теплых ветров Гольфстрима, благодаря чему имеют мягкую зиму и большое разнообразие растительного и животного мира, причем на береговую линию архипелага оказывают постоянное влияние сильные морские течения.

Изобретения всегда сопровождают начальный этап рождения чего-то нового в науке и промышленности. На примере Соловков можно увидеть картину творчества Природы, поскольку 20 тыс. лет по геологическим срокам – как раз начальный этап развития. А тут еще постарались построившие Соловецкий монастырь монахи, проявившие небывалую изобретательскую смекалку [9].

Одно из наиболее интересных изобретений получило название "Филипповские садки". Существенную часть рациона монахов составляла рыба, но срок пу-

тины был недолог, а рыбу надо было где-то хранить. В середине 16 века под руководством игумена Филиппа (1507–1569), будущего митрополита Московского (в миру боярин Федор Кольчев), два залива были отгорожены от моря дамбами из валунов примерно одинаковых размеров (рис.1). В этих заливах и держали выловленную рыбу. При этом в дамбах между валунами образовались примерно одинаковые отверстия.

Природа создала валуны округлой формы, когда ледники разрушили скальные образования, а шторма и мощные приливы обкатали эти камни. Через отверстия в дамбах во время прилива в водоемах обновлялась вода. В середине заливов валуны выбирала и делали углубления, в которых при отливе часть воды (с рыбой) оставалась. Оттуда ее и вылавливали сачками. Можно написать формулу изобретения, взяв в качестве прототипа природное образование, поскольку закон этого не запрещает.

1. Средство для хранения рыбы, содержащее морской залив, дно которого покрыто валунами округлой формы, отличающееся тем, что между заливом и морем образуют дамбу, выложенную валунами округлой формы приблизительно одинаковых размеров, при этом между ними формируют примерно одинаковые отверстия.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что внутри залива выполняют углубление площадью, меньшей площади залива.



Рис.2. Муксалминская дамба

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что валунами из углубления выкладывают дамбу.

Для простоты изложения отличия приведены в виде признаков способа. В описании можно сказать про размеры валунов и отверстий между ними, а также про возвышение из валунов, которое от берега ведет к углублению, чтобы по нему можно было пройти. Если добавить, что в такой залив могут заходить мальки, там расти и оставаться, можно получить на это патент. Надо сказать, что садки сохранились до сих пор и продолжают "ловить" рыбу по той же технологии.

Второе изобретение – дамба, соединяющая острова, Большую Муксалму и Большой Соловецкий, длиной около километра (рис.2), проложенная по отмелям между ними.

Эти отмели образовались приливами, когда при движении воды мелкие камни вымывались, а крупные собирались группами. Они и стали фундаментом будущей дамбы. Отмели монахи дополнили камнями, создав дамбу до 4 м в высоту и 6 м в ширину. Края дамбы укреплялись землей, на которой выросли трава и кустарник и были установлены деревянные ограждения. Сквозные арочные отверстия в нижней части дамбы служили для циркуляции воды при приливах-отливах и прохода малых судов.

Чтобы отверстия не забивались большими камнями, со стороны моря формировались обрывы, ма-

ленькие же камни уносило течение. Формула такого изобретения выглядит следующим образом.

Способ формирования дамбы, включающий периодическое разнонаправленное перемещение воды над дном с гладкими валунами разных размеров и образование локальной отмели путем концентрации больших валунов и вымывания меньших, отличающийся тем, что отмель дополняют валунами до образования дамбы, в которой выполняют отверстия для циркуляции воды с обрывами в стороны от дамбы.

В зависимых пунктах формулы изобретения или в описании можно сказать также про деревянные ограждения, которые в совокупности с кустарником укрепили края дамбы.

Третье замечательное изобретение – начатая также игуме-

ном Филиппом канальная система между озерами Большого Соловецкого острова. Как уже говорилось, Соловки из моря поднимаются. Подъем этот неравномерен. В результате внутренние озера имеют разную высоту над уровнем моря. Учитывая данное обстоятельство, их последовательно соединили каналами, ведущими к самому низкому, Святому озеру, расположенному рядом с монастырем, которое расширили и углубили. В результате озеро сделалось многоводным, и из него сформировался в сторону моря мощный поток пресной воды, которому были найдены многочисленные применения. Каналы стали использовать вместо дорог, благодаря чему удалось сохранить верхний слой северной почвы, сэкономить мускульную энергию при доставке грузов, а главное, понизить уровень грунтовых вод, что способствовало осушению болот, которых на Соловках много, и образованию не хватающих здесь лугов. Вмешательство в экологию было настолько грамотным, что каналы и луга приносят пользу до сих пор.

В Истории Соловецкого монастыря написано: "В монастыре выстроена каменная мельница. Чтобы доставить колесам достаточное количество воды, настоятель избрал из многочисленных озер острова более удобные по положению своему и качеству воды, соединил их каналами, свел воду к монастырю, в выкопан-



Рис.3. Сухой док



ный огромный пруд, названный Святым озером (оно имеет 700 сажен длины и 200 ширины), монастырь в обилии получает свежую здоровую воду" [10].

В конце 18 века Р.Фултон (позднее Филиппа более чем на 200 лет) спроектировал для Англии (так и не построенную) канальную транспортную систему в сельской местности [11], которой очень гордился. Чтобы не утомлять читателя формулой изобретения на канальную систему, предлагается подготовить ее самостоятельно. Эффектов (луга, экономия сил, сохранение лесных дорог, дополнительный поток чистой воды, чистый воздух) у данного изобретения много. Все это очень важно для получения патента.

Довольно часто одно изобретение рождает серию других, связанных с ним. Воду Святого озера мощным потоком по 100-метровому подземному каналу подавали в монастырь, где ее использовали для различных нужд. На базе мельницы были изготовлены автоматические сушилка и веялка, зерно в которые засыпалось без участия людей. Был также создан прообраз ультразвуковой стиральной машины: белье в корзинах на ночь опускалось в поток и отстирывалось в результате вибраций. Одно из самых интересных сооружений, связанное с каналами, – сухой док, построенный в 1799–1801 годах. На выходе в море вода из Святого озера проходила по узкому каналу, имеющему покатые берега (рис.3) и около моря перегороденному раздвигающейся плотиной.

Во время прилива плавсредство заходило внутрь, плотина закрывалась, док наполнялся водой, корабль поднимался и становился на якорь у берега над платформой. После этого плотина медленно отрывалась, вода уходила из дока, а судно оставалось на суше для ремонта. Когда необходимые работы заканчивались, док наполнялся водой, корабль всплывал, становился на якорь в середине канала и после плавного спуска воды выходил в море. Сооружение сохранилось до сих пор. На него может быть составлена формула изобретения на способ и устройство.



Рис.4. Закрытая валунная гавань на Большом Заяцком острове

Приблизительный вариант изобретения, отражающий сущность способа, состоит в следующем.

Способ установки судна на ремонтную платформу и спуска его на воду, включающий заход судна в док, перекрытие его плотиной и наполнение водой, перемещение судна в зону над ремонтной платформой, закрепление его над ней гибкой связью, плавный спуск воды из дока (ремонт), наполнение дока водой, перемещение судна на середину дока и постановка его на якорь, плавный спуск воды и выход судна из дока.

В 1818 году на потоке из Святого озера был поставлен лесопильный завод, который мог работать почти без обслуживающего персонала. Во время пуска воды лежащие бревна постепенно втаскивались на «пилораму», распиливались, доски складировались, а опилки отводились по специальному желобу. Это описание легко превращается в формулу изобретения.

В начале 20 века на этом же потоке была построена единственная в своем роде монастырская электростанция с двумя динамомашинками мощностью 15 и 25 кВт.

Еще одно уникальное сооружение, связанное с водой и подсказанное природой, – закрытая валунная гавань на Большом Заяцком острове в 5 км от монастырского причала (рис.4).

Гавань имеет форму трапеции с максимальной стороной в 40 м у берега и 36 м у насыпного вала напротив, в котором сделан четырехметровый проход для су-

дов. В береговой зоне имеется четыре различных углубления с перемычками для швартовки судов разных размеров. Известна записка, сделанная Филиппом по организации строительства гавани, призывавшая паломников, чтобы они "по силе своей каменья носили на заднюю стенку становища на угол от моря, дабы волнами морскими не располоскало" [12]. Устройство капитальной гавани вдали от основных построек монастыря имело следующий смысл. Суда, вышедшие в хорошую погоду с материка, часто попадали во внезапный шторм, чем славится Белое море. Здесь они находили перехватывающую стоянку и пережидали непогоду. Создание гавани можно было бы запатентовать как способ доставки грузов с материка на острова.

Филиппом в 1552 году было начато грандиозное каменное строительство монастыря с использованием валунов. Примерно в это же время был построен кирпичный завод, где утрамбовка глины и ее резка осуществлялись механизмами, движимыми лошадьми и волами. Для подачи кирпичей и валунов на строящиеся стены использовались транспортеры также на животной тяге.

Возведение крепостных стен монастыря началось в 1582 году под руководством монаха Трифона и длилось 14 лет. Применялись принципы валунного строительства с внутренними укреплениями бревнами, использованием определенных соотношений ниж-



Рис.5. Общий вид монастыря

них и верхних валунов, заполнением межвалунных пустот битым и целым кирпичом. Строения эти сохранились до сих пор, что подтверждает правильность выбранных методик. Вес нижних камней достигает 11 т, высота стен – 10 м, башен – 30 м (рис.5).

Для возможности ведения бокового огня при обороне башни выступают за линии стен, причем благодаря валунному рельефу многие бойницы в стенах и башнях имели естественную маскировку. Все это может рассматриваться как важный технический эффект при патентовании.

Первая проверка крепости на прочность была осуществлена во время церковного раскола, когда монастырь не принял нововведения патриарха Никона и подвергся осаде царскими стрельцами, продолжавшейся практически восемь лет, вплоть до 1676 года. Если бы не предательство одного из "братьев", показавшего тайный подземный ход, монастырь, скорее всего, устоял бы. Ключевую роль в его защите сыграл подземный канал от Святого озера, снабжавший осажденных водой и позволявший экономить мускульную силу благодаря использованию различных механизмов, приводимых в движение потоком воды.

Примерно через два века крепость вторично подверглась проверке на прочность. Летом 1854 года в разгар Крымской войны два английских 60-пушечных фрегата атаковали монастырь. Обстрел продолжался около 9 ч, по монастырю было выпущено почти 1800 ядер и бомб, которых, по призна-

нию английского капитана, хватило бы на разрушение нескольких городов. В монастыре же не было ни одной жертвы. Видя бесперспективность атаки, англичане отступили. Этот факт, являясь своеобразным "протоколом испытаний", служит типичным доказательством эффективности использования изобретения.

Смело можно утверждать, что сам монастырь стал великим изобретением русского гения. Недаром, вид на него с восточного берега Святого озера запечатлен на 500 рублевой купюре (рис.6).

Помимо строительства оригинальных сооружений на Соловках много экспериментировали с акклиматизацией растений. В середине 19 века в самом защищенном от ветров месте острова в районе хутора Горка были оборудованы оранжереи с подземным подогревом почвы, где вызревали арбузы, персики, дыни и

огурцы. Здесь же был разбит самый северный ботанический сад, где в разное время были акклиматизированы яблоня, ирга, сирень, роза, банан и другие растения. Можно было бы запатентовать способ выращивания теплолюбивых растений в районе Северного полярного круга. Интересное рукотворное изменение природы произошло также на острове Анзер, расположенном в 5 км от Большого Соловецкого острова и являющемся удивительным изобретением природы. Мыс Кеньга, куда обычно причаливают лодки, – типичное арктическое побережье из голых валунов. Через несколько сотен метров вглубь острова начинается тундра, потом лесотундра. Через километр лесотундра переходит в тайгу с огромными елями, затем в сосновые боры и смешанный лес, заканчивающийся лугами, типичными для средней полосы России.



Рис.6. Соловецкий монастырь со стороны Святого озера



Многие годы паломники, посещавшие Анзер, приносили семена из родных мест и высаживали их на Богородичном лугу. В результате тот приобрел совершенно необычный для севера вид с разнотравьем чуть ли не всех климатических зон России.

В этом случае уже можно говорить о коллективе изобретателей – Природе и человеку.

Одно из самых поразительных природных изобретений Соловков – это рябины на Большом Заяцком острове, имеющие одну гроздь обычного размера на стволе высотой в 10 см.

Следует отметить, что только в 20 веке под влиянием развития биологии, химии и термодинамики сформировалось новое научное фундаментальное направление в естествознании – учение о биосфере В.И.Вернадского, согласно которому все явления связаны между собой и, следовательно, к окружающему миру надо относиться как к единому живому организму [13]. Смело можно утверждать, что этот принцип на Соловках начал использоваться еще в 16 веке.

Хочется надеяться, что приведенные примеры позволили продемонстрировать разнообразие объектов, на которые можно было бы получать патенты. Они помогут исследователям выявлять новые неожиданные изобретения в своих работах.

Фото А.Захарченко.

Литература

1. Интеллектуальная собственность в терминах и определениях. Терминологический словарь. Под ред. Н.В.Милетенко. – М.: 1996.

2. **Мухачев В.** Как рождаются изобретения. – М.: Московский рабочий, 1968.

3. **Рутген М.** Происхождение жизни. – М.: Мир, 1973.

4. **Иваницкий Р.Г.** 21 век: что такое жизнь с точки зрения физики. – Успехи физических наук, 2010, т.180, №4, с.341, 360, 365.

5. **Реутов П.В., Шехтер А.Н.** Как в 20 веке физики, химии и биологи отвечали на вопрос: что есть жизнь? – Успехи физических наук, 2010, т.180, №4, с.393–414.

6. **Соколов Д.Ю.** Патентование изобретений, основанных на от-

крытиях. – Патенты и лицензии, 2010, №9, с.21–27.

7. **Соколов Д.Ю.** Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий. – М.: Техносфера, 2010.

8. **Соколов Д.Ю.** Патентование высокотехнологичных решений (продукции) и методика составления заявок на различные типы патентов. – Новые промышленные технологии, 2009, №2, с.27–31.

9. **Соколов Д.Ю.** Придумки Соловецкой Земли. – Изобретатель и рационализатор, 2010, №4, с.26–27.

10. История Первоклассного Ставропигиального Соловецкого монастыря. – С.-Перербург. Типография Спб. акц. общ. печатного дела в России. Е.Евдокимов, 1899, №18, с.40.

11. **Ренкель А.** Роберт Фултон – отец "Наутилуса". – ИР, 2009, №4.

12. **Скопин В.В.** На Соловецких островах. – М.: Искусство, 1990.

13. **Моисеев Н.Н., Александров В.В., Тарко А.М.** Человек и биосфера: опыт системного анализа и эксперименты с моделями. – М.: Наука, 2002.