

Задачи направления «Решение изобретательских задач»

Составили: Соболева Л.А., ст. преподаватель кафедры «Медицинская физика с курсом информатики» ФГБОУ ВО БГМУ; Абдуллин Р.А., зам.директора по производству ООО НПЦ «ГеоТЭК», преподаватель кафедры «Вычислительная техника и информатика».

Задача 1.

Почему лопались чугунные трубы?

Дело было в конце XIX века. К известному российскому ученому Николаю Егоровичу Жуковскому за помощью обратился молодой инженер Зимин, заведующий московским водопроводом.

Глубоко под землей лопались водопроводные трубы. Качество чугуна было безупречно. Но трубы лопались так, словно были сделаны не из прочного чугуна, а из простого стекла. В чем дело? Зимин не мог найти ответа. Рабочие едва успевали исправлять повреждения в различных концах города. Городская администрация задумалась: а не проще ли опять развозить воду в бочках.

Попробуйте разобраться, почему лопались водопроводные трубы из чугуна?

Задача 2.

Турбина-магнит

На одно из предприятий Ленинграда поступила странная телеграмма: «Срочно вылетайте выяснения причин намагниченности турбин». Телеграмма пришла из небольшого южного городка, в который недавно были отправлены паровые турбины — на новую тепловую электростанцию.

Оказалось, что при работе громадные паровые турбины (в то время самые большие в мире) непостижимым образом превратились в гигантские магниты, которые буквально «стаскивали» со всего машинного зала болты, гвозди, гаечные ключи и другие железные предметы. Отметим, что перед отправкой турбины тщательно проверяли – магнитных свойств у них не было.

Попробуйте объяснить, почему турбины стали магнитными?

Задача 3.

"Утиная речь" водолазов

Вам когда-нибудь приходилось разговаривать по обычному телефону с водолазом или аквалангистом, находящимся на большой глубине? Поначалу может показаться, что он просто издевается над вами. По мере погружения в глубину голос водолаза становится визгливым, а речь неразборчива. Учитывая «бубнящий» характер такой речи, ей даже дали специальное название — «утиная». Если водолаз находится на большой глубине, то его речь совершенно неразборчива, и общаться с ним по телефону невозможно.

Как вы думаете, почему у водолазов и аквалангистов возникает «утиная речь»?

Задача 4.

Как избавить цех от простоев?

Представьте себе столярный цех небольшого мебельного завода. В цеху стоит большой стальной бак с клеем. Клей в бак наливают сверху, а в нижней части бака сделан кран, и на него надет шланг. С помощью шланга клей удобно подводить прямо к рабочим верстакам.

Проблема в том, что точно рассчитать, насколько хватит клея после заправки бака, невозможно – это зависит от многих факторов. И регулярно возникает ситуация: клей неожиданно кончается. Мастер пишет заявку начальнику цеха, эта заявка отправляется на склад, там выдаётся новая порция клея, которая и заливается в бак. На всё это уходит около двух часов – а цех все это время простаивает.

Как быть? Решение должно быть дешёвым и легко внедряемым.

Задача 5.

Как чистят креветок?

Кто-нибудь знает, как чистят креветок? Ведь их часто продают без панцирей. Только не говорите, что креветок чистят вручную – их же миллиарды. В одном килограмме креветочной массы 100–400 креветок. Добывают же эти морепродукты десятками тонн.

Постарайтесь предложить промышленный способ очистки креветок. Следует учесть, что вполне допустимо иметь несколько, достаточно сложных, стадий обработки. При этом придерживайтесь принципов достаточности и доступности.

Задача 6.

Смертельные качели.

Во время Великой отечественной войны бои шли под Старой Руссой. Передний край обороны советских войск проходил по опушке леса. Для наблюдения за немцами советские солдаты залезали на высокие сосны. Под тяжестью человеческого тела деревья начинали раскачиваться. На фоне остальных неподвижных деревьев это было очень заметно. Немцы быстро поняли, что происходит, и открыли по качающимся соснам огонь. Советские солдаты пытались остановить раскачивание деревьев, но это оказалось невозможно.

Как вести наблюдение за противником из густого леса?

Примечание: нужно учесть психологию людей.

Задача 7. Марсоход

Во время научной экспедиции на Марс, космический корабль произвёл посадку в долине. Астронавты снарядили марсоход для лучшего изучения планеты, но как только покинули корабль, столкнулись с проблемой. Дело в том, что по поверхности было сложно передвигаться - этому мешали многочисленные холмы, ямы, большие камни. На первом же склоне колёсный вездеход с надувными шинами перевернулся на бок. С этой проблемой астронавты справились - они прицепили снизу груз, что усилило устойчивость машины, но стало причиной новой проблемы - груз задевал неровности, что усложняло движение. Итак, что нужно сделать, чтобы повысить проходимость марсохода? При этом у космонавтов нет возможности изменить его конструкцию.

Задача 8.

Вода в трубе

Достаточно простая и известная задача. Есть металлическая труба, проложенная под землёй, по которой течёт вода. Для устранения неполадок в работе системы, часть трубы раскопали и столкнулись с необходимостью определить, в какую сторону движется вода. Попытки выяснить это путём простукивания, на слух, завершились неудачей. Вопрос: как понять в какую сторону течёт вода в трубе? Нарушать герметичность трубы (сверлить, резать) нельзя.

Задача 9.

Безопасный бассейн.

Это скорее не задача, а упражнение на способность находить эффективные творческие решения. Цель - предложить максимально безопасный бассейн для людей, которые не умеют плавать.

Задача 10.

Одуванчики.

Одуванчики имеют набор хромосом очень качественно близкий к человеческому. Как это можно использовать при контроле работы атомной электростанции?