Владимир Зернов
Сергей Красносельский



КАК ДЕЛАЮТ ИНЖЕНЕРОВ

Сергей Александрович Красносельский
Владимир Игоревич Зернов

Как делают инженеров

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=73997757
Как делают инженеров:
ISBN 978-5-4499-3796-4

Аннотация

Цель книги, если не бояться впасть в излишнюю патетику – поиск путей сохранения цивилизации. Нашу цивилизацию могут сохранить только люди с инженерным, в наиболее общем смысле, – образованием. Нужно понять, как формировались подобные кадры в прошлом. И как это делать в новых условиях.

Более локальная и реальная цель – помочь сегодняшним школьникам правильно выбрать свой жизненный путь и профессию. При всех условиях – значимость своей деятельности очень важна для человека. Влияет на самооценку и настроение.

Всем, кроме тех, кому техническое образование противопоказано, стоит его получить. Оно правильно формирует мозги. Потом, на его фундаменте можно построить другое. Наоборот не получается.

Здесь не рассматриваются вопросы «целей жизни» и её качества. А чисто утилитарно – свойство образования, которого хватило бы на всю жизнь. И в целом— для сохранения нашей

цивилизации. Ведь если цивилизация погибнет, все остальные проблемы сделаются несущественными.

В формате PDF A4 сохранен издательский макет книги.

Владимир Зернов, Сергей Красносельский Как делают инженеров

© Зернов В. И., Красносельский С. А, текст, 2023
© Издательство «Директ-Медиа», оформление, 2023

Прошло совсем немного времени и мир опять пора спасать. Спасать от обитателей этого мира, деятельность которых вовсе не направлена на поддержание этого мира и его сохранение. Была высказана мысль, что мир спасут инженеры, поскольку их деятельность в основном творческая и созидательная. Может быть и так, но есть одна проблема: инженеры не рождаются сами собой, их надо создавать, воспитывать и направлять.

То есть задача опять связана с проблемой народного образования. Систему народного образования создали еще древние греки. Когда возникала забота об образования молодежи, они скидывались и покупали недорогого грамотного раба. Он был недорогой, поскольку был полностью бестолковый и не на что не годился. Раб должен был ходить по собраниям умных людей, философов и мыслителей и записывать их мысли и идеи. Потом он собирал молодежь зачитывал им записи и заставлял заучивать наизусть. Потом проверял выученные уроки, поощрял отличников и наказывал двоечни-

ков. Такой раб по-гречески назывался «педагог». Система эта существует до настоящего времени и отличается минимумом затрат.

Однако, она работает не всегда. С ее помощью можно подготовить большое количество рабочих средней и низкой квалификации при индустриализации страны, или большое количество клерков, способных оформлять множество договоров купли-продажи, когда страна распродается, но абсолютно не подходит для подготовки инженеров. Готовить инженеров должны профессионалы высокой квалификации в специализированных учреждениях.

Однако недостаточно создать такие учреждения и населить их преподавателями высокой квалификации. Надо еще чтобы ученики учились.

В качестве примера учебного заведения можно назвать лицей № 1525. Он был ориентирован на МГУ, структурно построен по примеру МГУ с теми же факультетами и с преподавателями в основном из преподавателей МГУ. При этом и директор и завуч – руководители от Бога.

Для поступления в лицей надо было пройти жесткий отбор, что давало возможность преподавателям проводить занятия на самом высоком уровне. Но это вовсе не означало, что ученикам с недостаточным уровнем знаний путь был закрыт они отправлялись на подготовительные курсы и через полгода легко вливались в коллектив. Так вот, в рамках этого лицея происходили события и яркие эпизоды, которые поз-

воляли сделать интересные выводы.

Эпизод первый, рассказанный преподавателем лицея. Он сидел в пустом классе и скучал, поскольку у него было «окно» в два часа. Это явление не является удивительным, поскольку бюро расписаний работает везде одинаково, не утруждая себя особыми стараниями. В этот момент в дверь тихонько поскреблись и в класс вошла значительная группа учеников. На вопрос: «почему вы не на занятиях?» последовал ответ: «Химоза заболела». На следующий вопрос: «А что сказала завуч?» ответ был: «Велела заниматься домашкой, но это невозможно, поскольку все орут и скачут. А можно нам здесь посидеть?» Преподаватель разрешил. Он знал этих учеников, и они слыли двоечниками. Нет, учились они вполне хорошо, но особого энтузиазма не проявляли. Им не раз доверительно говорили, что они напрасно занимают места, где могли бы быть более интересующиеся ученики. И тут преподаватель без какой-либо задней мысли сказал этим ученикам: «А кстати, ребята. Мой стационарный компьютер доживает последние дни. Я собираюсь его менять, но в этих вопросах я абсолютный «чайник». Не могли бы вы мне объяснить, в чем разница между планшетом и ноутбуком, что такое «консоль» и в чем ее особенность?» Далее произошло нечто невероятное: преподаватель услышал лекцию на высоком профессиональном уровне, с параметрами, с данными и даже с ценами. Оказалось, что эти ребята не двоечники, а профессионалы высокого уровня. Ничего этого в лицее не

преподавали, преподавали информатику. Они нашли время, нашли информацию и выцыганили деньги у родителей, поскольку все это стоит достаточно дорого. А почему это произошло? Потому, что им интересно! Вот в этом и секрет преподавания: надо, чтобы ученикам было интересно. И в голове преподавателя мелькнула мысль: а что бы было, если бы ученики вдруг заинтересовались физикой, математикой и другими техническими дисциплинами?

Ответ на этот вопрос: эпизод второй. В лицее 1525 учился ученик, которого звали Паша Кос. Он искренне интересовался физикой и математикой. Он учился сам и никто с ним индивидуально не работал. Но он участвовал во всех олимпиадах и к окончанию лицея у него было шесть сертификатов на поступление во все основные ВУЗы Москвы. Родители купили Паше путевку, и он сидел на берегу Средиземного моря и перебирал сертификаты в руках. При этом у него звонил телефон и из деканатов разных ВУЗов его спрашивали: «Ну, где же Вы? Мы Вас ждем!», а Паша честно отвечал: «Да я еще не решил».

Вот именно это и было бы с учениками, если у них был соответствующий интерес.

Эпизод третий, связанный с преподавателями. Была очередная комиссия по проверке деятельности преподавателей в Центральном Дворце Пионеров. В комиссию входили несколько женщин почтенного возраста, которых за глаза называли «большевички с 1905 года» а также почтенный и ма-

терый преподаватель, и кое-кто еще.

Пришла проверяемая, молодая и симпатичная девушка в весьма короткой юбке, и буквально, положивши ноги на стол, начала на хорошем молодежном жаргоне проводить занятие. «Большевички» аж затряслись. Но когда подводили итоги матерый преподаватель сказал следующее: «Я все понимаю. Мы, разумеется, сделаем барышне замечание и за дресс-код и за жаргон. Но у нее есть то, чего нет у многих: у нее есть контакт».

И, действительно, я знал многих преподавателей весьма эрудированных и знающих, но контакта у них не было, поскольку являли они собой земное величие. Воистину вспоминается формула Льва Толстого по которой ценность человека может быть уподоблена дроби, в числителе которой положительные качества человека, а в знаменателе его мнение о себе. И Лев Толстой говорил, что знал людей весьма достойных, но их мнение о себе было столь велико, что обращало эту дробь в ноль.

Теперь предположим, что обуреваемые самым искренним желанием вызвать интерес учеников к математике, мы открываем школьный учебник. Уверяю вас, что там нет ничего, что могло бы произвести хорошее впечатление. И вообще, это не математика, а ее вырванные куски. От красивой и гармоничной науки не осталось ничего. Вы не встретите упоминание о числах Фибоначчи, о треугольнике Паскаля, о теореме Галуа. Также ничего не говорится о математических

турнирах Кардано и Тартальи и о деятельности Карла Гаусса и Леонардо Эйлера. Зато в конце потребуют навыков в решении математических задач, сущность которых непонятна. Иногда эти требования носят издевательский характер: так от учеников, пространственное мышление которых не развивают, требуют решение задач по стереометрии. Также не входит в программу решение логических задач, которые присутствуют в тестах ЕГЭ. Выход один – зазубривание и грубое натаскивание. Эту работу выполняют репетиторы. Любой репетитор скажет вам, что можно натаскать любого ученика на сдачу одного предмета в течении астрономического года занятий из расчета два часа в неделю. Это обойдется родителям в сто-сто пятьдесят тысяч рублей с рассрочкой на год. Ученики говорят, что родители с первого класса откладывают деньги на репетиторов. А бестолковый раб свою работу знает. При этом возникает парадокс: дело в том, что для поступления в ВУЗ требуется максимум четыре профилирующих экзамена по ЕГЭ. Таким образом, общая нагрузка в одиннадцатом классе должна составлять восемь часов в неделю, что в общем-то абсолютные пустяки. Но нагрузка в школе составляет тридцать часов в неделю из абсолютно ненужных предметов, где оценки и так поставят.

Ситуация с преподаванием физики также интересна. Воистину, надо обладать немалым талантом, чтобы превратить этот интереснейший предмет в полную схоластику. Как говорил Зощенко: «с непривычки может вытошнить». С че-

го начинается физика? С первого постулата Галилея, который гласит: «законы природы одинаковы в любой точке вселенной». Ни в одном учебнике этот постулат не упоминается. Достоверность этого постулата будет подтверждена позже, когда ученик изучит большое количество физических законов и поймет, что природа использует только самые рациональные варианты. Далее излагается формулировка первого закона Ньютона: «есть такие системы, в дальнейшем называемые инерциальными, в которых тело сохраняет состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения, если равнодействующая всех сил равно нулю». Ньютон никогда этого не говорил. Он арендовал корабль и просил капитана плыть равномерно и прямолинейно и иногда останавливаться. Сам Ньютон находился в каюте и пытался с помощью физических опытов определить движется корабль или стоит на месте. А сказал он следующее: если вы находитесь на теле, которое движется прямолинейно и равномерно, невозможно с помощью физических опытов определить находитесь ли вы в движении или в покое. И еще он говорил следующее: тело, находящееся в движении, стремится сохранить движение, а тело, находящееся в покое, стремится сохранить покой. Этим он намекал на существование некоторых природных сил, которые впоследствии изучал Д Аламбер и которые называются силами инерции. Но об этом в учебниках ни звука. Также ни слова не говориться о важности первого закона Ньютона. Дело в том, что до Ньютона царствовала

физика Аристотеля, который утверждал, что движение с постоянной скоростью требует постоянных усилий. Аристотелю был задан вопрос: если так, то что движет планеты небесные? Однако Аристотель никогда за словом в карман не лазил и ответил: Как это кто? Ангелы небесные! Ответ прекрасен, но вводить ангелов небесных в уравнения движения задача неплодотворная. При этом существовала серьезная потребность в прогнозировании движения планет. Заказчиками были астрологи, а без астрологии в те годы ни одно дело не делалось. Первый закон Ньютона показал, что возможно движение без усилий, и ангелы небесные потеряли работу. И опять об этом ни слова, а это могло бы вызвать к физике живой интерес. А дальше-больше. И по поводу открытия каждого закона физики можно рассказать интересную историю. Но это все надо знать. А учебники физики это тонкие книжечки и поневоле вспоминается трехтомник физики Ландсберга. Правда у изучающих физику есть одно преимущество лабораторные работы. Они очень нравятся ученикам, которые не избалованы практической деятельностью. Но по сути задача написания ЕГЭ решается аналогично: зазубриванием и натаскиванием. И опять требуется бестолковый рабрепетитор и деньги родителей. В общем и целом очень не просто вызвать у школьников интерес к техническим дисциплинам, требуется очень знающие специалисты.

Естественным продолжением учебного процесса является обучение в высшей школе. Происходят серьезные изме-

нения в жизни обучающегося: вместо казармы и дисциплины полная демократия и забота преподавателей о студентах, вместо зазубривания и натаскивания осмысление и понимание изучаемых дисциплин. Именно в этот момент и возникают условия формирования инженерных кадров.

Очень интересным является эпизод четвертый, который произошел уже в высшей школе. Московский Авиационный институт, год 1967. Молодой преподаватель Малышев Геннадий Викторович, впоследствии доктор наук и профессор, собрал наиболее способных второкурсников и поручил им выполнение реальной научной темы. На вопрос учеников: «А как это все сделать?» Геннадий Викторович отвечал так же, как и Леонардо да Винчи: «Сделайте, как надо». Студенты, окрыленные доверием, буквально рыли землю носом, ловили преподавателей и специалистов и выжимали из них нужную информацию. В результате они блестяще справились с заданием, и эта работа получила высокую оценку у специалистов. Иными словами, вместо бесполезного решения модельных задач, от которого устают и школьники, и студенты, учащиеся столкнулись с реальной тематикой и почувствовали ответственность. Впоследствии этот сформировавшийся коллектив продолжил работу и совершил множество добрых дел. Иными словами, студенту нужна реальная практика, и чем раньше, тем лучше.

Не случайно промышленные предприятия просят наладить распределение студентов уже на третьем курсе. В этом

случае они обещают организовать практику с полной технической подготовкой студентов при оформлении их на должность с частичной занятостью.



Рис. 1.Вездеход, созданный студентами в СКБ

При поступлении в ВУЗ особо важное значение имеет выбор специальности. Есть одно чрезвычайно важное соображение: Ни в средней, ни в высшей школе в настоящее время не преподают материалистическую философию. При этом молодой человек с неокрепшей психикой может оказаться

легкой добычей всякого рода прохиндеев. К ним относятся уголовники и всякого рода религиозные проповедники. И те, и другие прекрасно подготовлены и могут любому заморочить голову. Взять к примеру притчу, которую Емельян Пугачев рассказал молодому Гриневу в повести Пушкина «Капитанская дочка». В притче говорится об орле и вороне, причем орел говорит, что лучше недолгое время кровушки попить, чем много лет мертвечиной питаться. На самом деле кровавая деятельность Пугачева и есть мертвечина, а честное служение Гринева это светлая жизнь.

По этой причине было бы полезно, если бы деятельность молодого человека была бы связана с материальным миром, требовала бы здравого смысла и развивала бы здравый смысл. Это инженерно-техническая деятельность, связанная с проектно-конструкторской работой. Если человек получает такое образование в качестве базового за него можно быть спокойным и дальше он может двигаться куда угодно, хоть в москонцерт. О прочих специальностях: превратить инженера в экономиста можно за два-три месяца, но обратный процесс невозможен.

Не менее важным вопросом является выбор технической отрасли для своей деятельности. Возвращаясь к вопросу об интересном, можно с уверенностью сказать, что наиболее интересным направлением является космонавтика.

Космонавтика это самая молода наука и в 2022 году ей исполнилось всего 65 лет. Она моложе лет на 7 вычислитель-

ной техники и достижения ее удивительны. Всего 65 лет, а человечество уже побывало на поверхности другой планеты и движется дальше. Одной из загадок космонавтики является то, что космическая эра человечества была предсказана Циолковским лет за 50 до рождения космонавтики. Циолковский написал план развития человечества из 25 пунктов, писал он его тогда, когда в России еще автомобилей не было, но он предугадал все. Так вот, хотим мы или не хотим, богатые мы или бедные мы все равно следуем плану Циолковского, выполняя сейчас пункт № 17 и готовясь к пункту № 18. При этом по остальным пунктам совпадение было полным.

Пункт № 17 это создание международных космических поселений. К настоящему времени разработаны проекты космических станций на 2–5 тысячи человек, и они представлены на международных конференциях. Кстати, пункт № 18 это освоение территории других планет.

Возникает естественный вопрос: а что надо человеку в космосе? Земля вовсе не перенаселена и это ей не грозит. Народонаселение давно перевалило пик, так и не достигло 9 миллиардов человек и сейчас непрерывно уменьшается по количеству и качеству. Тут не вымереть бы подобно динозаврам. Кроме того, Земля освоена далеко не полностью, и следов разумной человеческой деятельности из космоса на ней не наблюдается.

На поставленный вопрос Циолковский отвечал так: «человек в большей степени гражданин вселенной, чем гражда-

нин Земли. Земля колыбель человечества, но нельзя вечно жить в колыбели».

Правда, в начале космической эры человечество отмочило номер, затеявши «космические гонки». Гонялись мы с американцами. В нормальных земных гонках есть таблички «старт» и «финиш», и тот, кто первый пришел к финишу, тот и победил. В космонавтике таких табличек нет, а гоняться бесконечно нельзя, поскольку это пустая трата сил и средств. По счастью, гонки были прекращены специальным решением нашего правительства, которое запретило все престижные задачи и приняло решение направить космонавтику на нужды народного хозяйства. По сути дела, мы сошли с дистанции, а американцы победили, высадившись на Луну. Да, в обитаемых полетах это была полная победа, ну а автоматических аппаратах? Где американский луноход и автоматическая система возврата лунного грунта? Их нет и тут победа наша полная. Но по счастью гонки позади, и каждый идет своим путем.

Некоторое время было не совсем понятно, какая связь между космонавтикой и народным хозяйством, однако сейчас этот вопрос прояснен. Оказалось, что связь эта настолько тесная, что без космонавтики стране прожить нельзя. Здесь и спутники наблюдения за поверхностью Земли, охраняющие нашу страну, спутники связи и навигации. Кроме этого, уникальные особенности космического пространства, связанные с микрогравитацией, порождают целую отрасль кос-

мических технологий. Космос позволяет получать уникальные лекарства (в частности, лекарство против рака), материалы с уникальными сверхсвойствами и многое другое. Кроме этого, если вынести промышленное производство на околоземную орбиту, Земля превратится в цветущий сад. Следует сказать также, что любое техническое достижение в космических аппаратах оказывает влияние на земную технику.

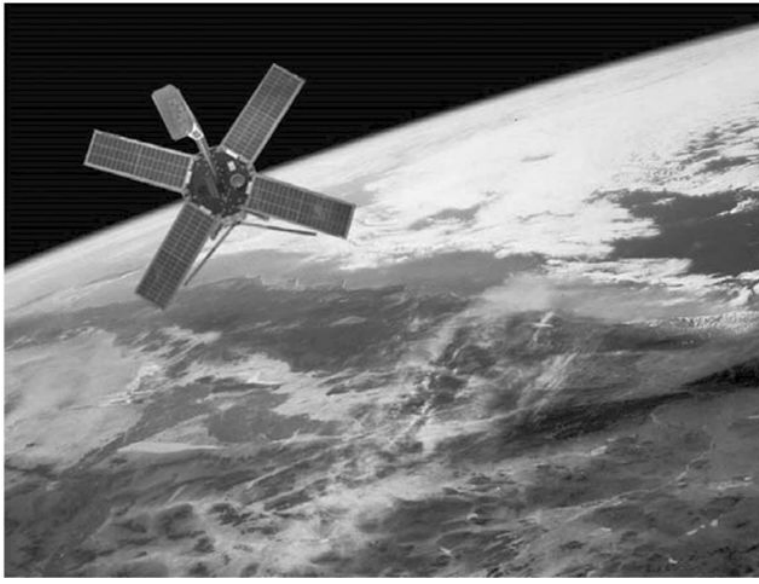

Рис. 2.Спутник, спроектированный студентами СКБ

Так, для полета Гагарина понадобилось оснастить корабль

«Восток» широковещательным радиоприемником. Приемники тех времен напоминали бабушкин сундук и для космического полета не годились. Королев лично съездил в Прибалтику и организовал разработку компактного полупроводникового аппарата. Это была знаменитая «Спидола» которую потом во всем мире у нас отрывали с руками.

Другой пример связан с программой «Аполлон». Для реализации полета на Луну понадобились компактные вычислительные средства и появились мини-ЭВМ. Их дальнейшее развитие привело к созданию персональных компьютеров. Да, программ а «Аполлон» обошлась американцам в 60 млрд долларов, которые тогда были значительно дороже. Но разработка программного обеспечения для персональных компьютеров привела к тому, что капитал Билла Гейтса оценивался суммой в 80 млрд долларов.

Таким образом, космос представляет собой широкое поле деятельности и там есть, чем заниматься. Это становится ясным бизнесменам, которые проявляют все больший интерес к космонавтике. Известна большая группа весьма богатых людей, которые готовы вложить большие деньги в космонавтику в надежде на прибыль. Откуда прибыль? Маленький факт. Есть астероид с названием «Даная-2». Он целиком состоит из чистого железа, да еще с примесью никеля. Железо находится в рыхлом состоянии и очень легко добывается. Если одну десятую массы этого астероида доставить на Землю, причем мягкая посадка не обязательна, можно просто

обрушить, то окажется, что коммерческая стоимость этого железа по современным ценам составляет более триллиона долларов. Тут есть, за что бороться.

Существует целое философское направление, называемое «космическим оптимизмом», которое утверждает, что если человечество серьезно займется освоением космоса, то наступит «золотой век». В самом деле, основной причиной конфликтов

на Земле являются битвы за пространство или энергию. Того и другого в космосе неограниченно, возьмите даром. Исчезают причины войн и столкновений. Начинается счастливая и полностью обеспеченная жизнь. Однако, пытливый человек может спросить: «А как же «звездные войны»?». Поэтому кроме космического оптимизма существует и «космический пессимизм», который утверждает, что выход человечества в космос явление преждевременное и опасное. Земляне не решили свои социальные проблемы, поэтому космическая техника приведет к созданию мощного оружия и к гибели человечества.

Космическим пессимистам хотелось бы напомнить, чем закончилась история со звездными войнами. Следующий за Рейганом президент Буш во-первых в десять раз сократил ассигнования на эту программу, а во-вторых заключил соглашение, по которому все работы над космическим оружием будут проводится совместно российскими и американскими специалистами. И приехали к нам американцы и

начались совместные работы. По традиции за все платили они. Нам очень понравились американские зарплаты. Но характер работ изменился: они приобрели чисто оборонительный характер. Интерес к этим работам падал непрерывно, и в конце концов они прекратились совсем. Единственно, что было сделано, это создание антиспутниковых систем ракет, которые в случае необходимости могут сбивать военные спутники. Но эти системы также носят оборонительный характер. Боевые космические станции так и не были реализованы, а элемент системы звездных войн-корабль «Спейс Шаттл» благополучно прекратил свое существование, не подтвердивши требования надежности.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.