

*Моей первой учительнице Анне Александровне Яковлевой
посвящается...*

«Век живи - век учись» // Народная пословица

Salus Patriae - suprema lex»

«Благо Отечества - высший закон» // Античное изречение

Уважаемый читатель, кем бы ты ни был, наверняка ты это и сам понимаешь, но все таки, бесспорно, что, будучи всю жизнь учеником каждый человек стремится быть лучше других, добрее для близких и родных, труднее для врагов. В этом вечном философском противостоянии Добра и Зла, Знания и Невежества каждый из нас достигает различных результатов и это естественно, так как все мы разные. Естественно, мы отличаемся: по Природе у нас разные родители, и, соответственно, разные гены, разные семьи и разное воспитание в них. Даже в одной стране могут быть разные расы, народы, нации, культура, религии, общества, партии, история..., да много чего разного. Возможно, мы жили в разных городах, деревнях и селах, ходили в разные детские сады, а это тоже образование, учились в разных школах и институтах, университетах и академиях, у каждого из нас в умах, фактически, разное остаточное, но сформированное образование и разное мировоззрение – порождение разных условий нашей с тобой социализации. Мы отличаемся: Мы разные и каждый из нас уникален от Природы. Но надо признать, что все Мы живем в одно и тоже время, на одной планете, являемся Гражданами одной страны и вносим разный вклад на Благо нашего Отечества...

«Сделал дело – гуляй смело»// Народная пословица

«Глаза боятся, а руки делают» // Народная пословица

Так и меня, будучи нормального ребенка в свое время учили мои родители «заставляя», как мне казалось, делать какой-либо «общественно-полезный труд» (и не только «общественно», но и «семейно» или даже «лично-полезный») когда не очень то хотелось его выполнять и тратить на это драгоценное время моего милого советского детства, любил с пацанами побегать по берегу Енисея, полазить по заборам, поесть горячего хлеба с соседнего хлебозавода..., поиграть в «войнушку», покидаться снежками, порой и камнями, строили домики и на земле и на деревьях, таскали карбид... перечислять можно до бесконечности, в общем, было веселое советское детство. Но эти две пословицы всегда до сих пор всплывают у меня на уме когда я стою на пороге каких либо трудных, тяжелых дел, особенно когда не видно «конца и края»... Но это чувство я уже проходил. Еще в базовой начальной школе №13 г. Енисейска на классной работе у моей первой учительницы делая по много раз задание и дома делая домашнюю работу, в

спорте..., футбол..., баскетбол..., борьба..., турник..., брусья..., в семье на бесконечном огороде и даче..., картошка..., посадка..., прополка..., окучивание..., копка..., ухаживать за малиной..., смородиной..., огурцами..., помидорами..., грядки..., в тайге на рыбалке..., охоте..., грибы..., ягоды..., везде нужно трудиться и преодолевать «не хочу» и «не могу». Себя узнали?

«Куда нам столько? Зима длинная!», - можно сказать про приготовления к ней. Но жизнь – не короче и в будущем потребуются не только вода и хлеб, нужны еще и знания, и умения. Именно это чувство страха перед неизвестностью и, наверное, природная любознательность, и побуждали меня к стремлениям и достижениям новых целей, в том числе и учебе, сделать первый шаг, а это не легко, продолжить еще шаги в направлении цели – единственный путь побороть этот страх, ведь смелость и есть делать то, чего боишься. ...среднюю школу закончил без троек в соотношении примерно 50/50 хороших и отличных оценок, естественные науки любил. Военный университет закончил с красным дипломом, две четверки: «Общая тактика» и «Политология», принципиально не пошел пересдавать, естественные науки люблю...:))

«Тяжело в учении - легко в бою»// А.В. Суворов

«Солдатами не рождаются» // К.М. Симонов

«Жизнь прожить – не поле перейти» // Народная пословица

Военная наука – наука побеждать – не легкое дело. Она базируется на множестве других, на первый взгляд, казалось бы «гражданских» науках, как естественных, так и гуманитарных: математика, физика, география, история, физкультура, даже астрономия и пение... и др. Поэтому для военного человека – военного профессионала, оперативно адаптирующегося к изменениям условий обстановки, важно быть всесторонне развитым специалистом, инженером – человеком думающим по этимологии, ученым, если хотите – Вежливым Гражданином своей страны, на Благо которой он служит. Не мог не затронуть тему Вежливых людей в широком смысле, а не Невежд. Уж простите, курсанты-воспитанники, вы знаете, о чем я...:))

В сильном государстве должна работать система подготовки «вежественных», вежливых в широком смысле людей - Граждан своей страны, понимающих и уважающих Законы (считающихся с их последствиями) как неживой, так и живой природы, в том числе общественные, как писанные так и не писанные.

«Невежество – корень всех зол»// Платон

«Есть только одно Благо –

Знание и одно Зло - Невежество»//Сократ

«Если во мне есть что-то, что можно назвать религиозным, то это, несомненно, беспредельное восхищение строением Вселенной в той мере, в какой наука раскрывает его» // Альберт Эйнштейн

«То, что принято без доказательств, может быть отвергнуто без доказательств»// Евклид

Девиз Московского Государственного Университета: «Наука есть ясное познание истины, просвещение разума». Математика – язык науки. Наука есть рациональная деятельность мозга человека, основанная на фактах. Факт (лат. Factum — свершившееся) — термин, в широком смысле выступает как синоним истины; событие или результат; реальное, а не вымышленное; конкретное и единичное в противоположность общему и абстрактному.

Правда есть проекция истины в сознании человека под ракурсом его точки зрения. Истина же есть то, что фактически и независимо от точек зрения людей, как познающих исследователей, существует вне нас и нашего сознания в Природе (в Мире, во Вселенной). Проводя исследования опытом выборочная правда, получаемая в результате этого, приближает нас к истинному знанию о Вселенной в виде открываемых наукой объективных законов. Закон есть установившаяся и подтверждаемая опытом объективно существующая вне нас и нашего сознания причинно-следственная связь.

«Надеемся, что и просто читатель, которому не чуждо стремление к познанию, почерпнет для себя много нового и интересного, что поможет ему более эффективно осуществлять научное, а значит, наиболее приближенное к истинному познание Мира – Природы (Вселенной). Именно научная картина мира является той основой, на которой строится мощь любой современной державы».¹

Все эти вышеизложенные тезисы говорят о том, что в сильном государстве должна работать система подготовки, уж простите, грамотных Вежливых (прим. авт. «не Невежд») Граждан – профессионалов – патриотов своей страны, граждан с мировоззрением, базирующимся на научной картине мира. Задача высшего учебного заведения, да и не только высшего, в моем представлении, преподавать в первую очередь и обязательно именно науки (естественные и гуманитарные), а уж потом прикладные дисциплины сопутствующие высокой эффективности будущей профессии. А не выкидывать науки из курса дисциплин в угоду бытующим выражениям типа «зачем забивать голову ненужным?». А действительно, остается ли вопрос «А кому в стране или за рубежом не нужен грамотный Вежливый Гражданин с мировоззрением, базирующимся на научной картине мира?» актуальным? Для военного человека вопрос скорее риторический.

¹Основы военно-научных исследований : учебник / И.В. Лютиков, Е.Н. Гарин, С.В. Верховец [и др.] ; под ред. М.В. Гамова. – Красноярск : СФУ, 2017. - 322 с. ISBN 978-5-7638-3655-4

*«Повторение - мать учения» // Народная пословица
«Ученье и труд все перетрут» // Народная пословица
«Тяжелые задачи мы выполняем немедля,
а невозможные - чуть погодя» // Военная мудрость*

Одной из важных воспитательных целей на любом из видов занятий в нашем институте является:

«Воспитать у курсантов дисциплинированность, внимательность, аккуратность, упорство, ответственность и целеустремленность при решении ими поставленных задач (при подготовке к занятию, в т.ч. самостоятельной работе, при ответах на вопросы во время текущего контроля полученных знаний, ведении конспекта), а также привить им чувство патриотизма и причастности к общему делу поддержания высокой обороноспособности страны посредством личной и в составе взвода (учебной группы) высокой успеваемости».

Поэтому от этих вышеизложенных качеств обучаемых зависит результат их обучения: остаточные знания, умения и навыки в их умах, их оценки в дипломе, которых хоть и косвенно, по бытующему мнению, но с высокой вероятностью, по мнению науки, характеризуют степень эффективности учебного процесса в вузе, при условии принципиального отношения преподавателей к соблюдению критериев оценивания обучаемых. «Ничего нового», – скажете вы.

Вот коротко несколько моих советов на тему **«Как научиться учиться или как стать отличником?»**:

1. Не бойся трудностей в учебе. Не ты первый, не ты последний.
2. Появилось чувство тревоги, мания преследования от неуспеваемости? Правильным путем идешь, товарищ. Осталось избавиться от этого чувства – закрой долги по учебе! Как говорится и спи спокойно☺
3. Повторение – мать учения! Учи важное перед сном. Любой нейропсихолог подтвердит. Стихи особенно хорошо заучивать перед сном повторяя по несколько раз по четверостишьям. Не спеши выучить все 20 четверостиший сразу☺. Постепенно добавляй по новому четверостишию и повторяй с первого по то, которое выучил только что.
4. Уроки (домашнюю работу-сам.по) делай сразу как придешь с занятий. Можешь, конечно, покушать и сразу за дело. Не забывай «Сделал дело – гуляй смело!»☺.
5. Не запускай текущую успеваемость! Хорошо, конечно, когда тебя оценивают на каждом занятии (при условии, конечно, если ты готовишься☺) на хорошо и отлично, но так бывает не всегда. Руки не опускай, готовься не зависимо от того, оценят тебя или нет на следующем занятии. Тебе надо, себя не обманешь, от себя не убежишь. Впереди еще экзамен/зачет/контрольная. Воздастся, оценят. Знания не пропадут, неизвестно что в жизни может случиться, но, по вероятности, ты себе шансы своими знаниями точно (!) повысишь. И к бабке не ходи! ☺ Не хнычь и не плачь. «Все пройдет... И это пройдет»//Соломон. Двигайся упорно дальше. Курс за курсом. День за днем.

6. Стало совсем трудно? Позвони родителям. Ты сильный? Не хочешь жаловаться родителям? Поговори с другом-единомышленником, поддержите друг друга.

7. Не отворачивайся от единомышленников, которые тебя поддерживают. Им тоже может быть не просто. Вы – команда. Вы – коллектив.

8. Высокая текущая успеваемость и работа на оценку в журнале повысит твои шансы получить у преподавателя «Автомат» – освобождение от ряда зачетов/экзаменов. Это точно работает!

9. «Автомат» на сессии, тем более по ряду дисциплин, и это факт, увеличит ко всей прочей твоей радости, время на подготовку к другим зачетам и экзаменам от которых тебя не освободили или освободили с оценкой, которая тебя не устраивает. Теперь ты можешь использовать высвободившееся время на сессии более эффективно.

10. Не забывайте, что вы будущие родители. Будьте своим детям достойным примером по учёбе! С какими оценками в будущем вы бы хотели показать им свой диплом, настраивая их на высокую успеваемость? Главное не оценки, а знания? См. третий абзац раздела про «..мнение науки...» на этот счет ☺.

11. Оставляйте поля для пометок и пояснений, используйте при конспектировании различные цвета ручек, выделители, корректоры, линейку. Формулы, рисунки, графики, таблицы нумеруйте внутри лекции, конспект - это ваш маленький учебник, когда вы пишете его сами, то ваш мозг лучше запоминает материал, подключается не только слуховая, но и визуальная и моторная память. Как известно, тонкие движения рукой с ручкой и карандашом или кистью, особенно в детстве активно развивают мозг, помогают лучше запомнить то, что ты делаешь.

12. На занятиях не отвлекайся, «ворон не считай!», не выключайся из непрерывной работы с преподавателем, держи контакт. Паузу в процессе занятия он сделает сам, чтобы вы передохнули, процесс в вузе отлажен, преподаватели опытные, не беспокойся по этому поводу. Если нужно выйти по уважительной причине, подними руку как в школе и, при обращении преподавателя, встань, как требуют отцы-командиры, и попроси громко и внятно разрешение выйти из аудитории. Причину детально не формулируй, скажи общими словами, без подробностей. Уважай окружающих.

13. Раздаточный материал не теряй, клей в конспект. Перед отработкой заданий по самоподготовке (сам.по) в домашних условиях сначала дисциплинированно подготовь рабочее место, вытри насухо со стола, подложи чистую газету, например. В правом дальнем углу сложи стопочкой в порядке приоритета выполнения сам.по: сверху конспект-тетрадь по дисциплине, под ним основной учебник по дисциплине и т.д. по всем завтрашним предметам. И по порядку выполняй домашнее задание. Не залей кофеем свою «красоту» на столе ☺. Дисциплина, когда тебя никто не контролирует – это путь к качеству и залог успеха!

14. Работай на лекции, не бездельничай, даже если по каким либо причинам тебе не удастся подготовиться к следующему занятию, то в этом случае, ты много запомнишь с лекции, что, в свою очередь, может помочь тебе при написании «летучки» или на экзамене/зачете/контрольной. Как говорится «не знал, да забыл»... – вот тут все тяжко, а так точно отложится в памяти. Даже если не получилось вчера дома подготовиться – держись! Списывать, конечно, можешь, но себя при этом не обманешь. Не трать время на «летучке», чистые листочки на проверку не сдавай! Ты же работал на лекции, вспомни свой конспект визуально, вспомни, что говорил преподаватель. Бывало, таким способом я за «летучки» получал и пятёрки, по памяти с лекции. Тренируй память и другими способами.

15. Не бойся отвечать у доски, проявляй активность на любых видах занятий, работай, а не отбивай номер. Даже на сам.по! Особенно на сам.по. Умей самостоятельно ставить перед собой задачи и также самостоятельно искать на них ответы – находить решения. Не забывай – «Сделал дело – гуляй смело!».

16. «Приходи на занятия раньше всех, а уходи позже!», – говорят бывалые студенты-отличники.

17. Не забывай работать над ошибками, ведь глупо совершать их снова и снова.

18. К моим советам, конечно, можно добавлять и добавлять еще факторы, влияющие на силу твоей мотивации в учебе. Но их можно вычленишь и самостоятельно, определить для себя систему жизненных ценностей, желательных Вежливых, которые толкают тебя на свершения, в том числе на учебу! То есть у каждого должна быть чёткая мотивация - то, для чего он хочет стать отличником. Ты должен ЧЁТКО для себя ОПРЕДЕЛИТЬ ЦЕЛЬ успешной учёбы (семья, карьера, деньги (!?), уважение и признание окружающих, формирование себя как Личности – Вежливого Гражданина – Защитника Отечества – Патриота и т.д.). Мотивация очень важна, ведь она очень сильно помогает и может даже вытянуть человека из депрессии. Чёткое представление причины получения статуса «отличника» даст более уверенный вектор к успешной учёбе. «Ничего нового», - скажете вы. «Повторение – мать учения», - повторюсь я.

19. Если уже самой мотивации не совсем достаточно, ее запасы кончаются или ну совсем тяжко стало, то держись, хотя бы и на время можешь разработать для себя «систему самоощернения», как называют её психологи ☺. То есть за каждое, «через силу» выполненное тобой дело и труд, приложив силу воли, перешагнув через свое «не хочу и не буду», сделай себе небольшую награду. Типа «вот сейчас сделаю контрольную/сдам экзамен, и сделаю себе за это подарок (куплю себе нужную вещь, схожу в кино, в театр, клуб с друзьями, поеду на выходные на рыбалку и т.д.). Но про здравый смысл финансовых затрат не забывай. В общем, снова «Сделал дело – гуляй смело». Хотя смысл этой поговорки, конечно, не буквальный, типа гуляй-прогуливай-кути, надеюсь, ты это понимаешь. Не подменяй понятия. Помни, что учеба – главное твое дело в университете!

20. Будь уверен: все твои затраты окупятся! Хорошим или даже отличным образованием, полученными знаниями умениями и навыками, дипломом об окончании вуза, который не стыдно будет показать детям и будущему работодателю, новыми Вежливыми друзьями ☺. Говоря экономическим языком, ко всему прочему, ты повысишь свою личную конкурентоспособность на рынке труда. Не верь, что «проталкивают» по карьерной лестнице лишь «своих». Помогают «себеподобным», помогают единомышленникам, поэтому со своими высокими знаниями ты всегда найдешь себе работу в высокопрофессиональной среде, где ценят специалистов.

21. Супер решение, если хочешь еще в награду за отличную учебу досрочно уйти на каникулы:

- досрочная сессия, но тут надо постараться в текущей успеваемости.

Про повышенную гражданскую и военную стипендию для отличников я уже молчу, ты и без меня, наверняка, об этом знаешь. К тому же в нашем институте разработано и вступает в действие Положение о дополнительном поощрении отличников с активной жизненной позицией, участвующих в общественной, научной, спортивной и др. жизни института и университета специальным нагрудным знаком «Отличник», а также ежегодной (или 1 раз/полгода) премией имени [Героя Российской Федерации генерала Армии Виктора Петровича Дубынина](#), чье имя носит наш учебный военный центр, что, согласишься, весомо и почетно. Естественно, при распределении первичных офицерских должностей перед выпуском Вас из института отцы-командиры учтут отличные успехи. + Перед тобой отрываются перспективы в науке во время учебы, может расти твой список научных трудов, если бодро постараться, что благоприятно скажется на твоей возможной научной карьере в будущем (аспирантура, докторантура). В дальнейшей службе в войсках перед тобой тоже открывается больше перспектив, если ты отличник. Так что, думай сам, решай сам. Я прошел этим путем.

22. Супер совет: начни учиться с высокой успеваемостью сразу с первого курса! С первого сентября. Главное закрыть первую сессию на отлично! Ну, или хотя бы на хорошо и отлично. Тебя заметят. Второй семестр и вторая сессия – не расслабляйся! И так 2-3 года. «Сначала ты работаешь на зачетку, потом зачетка работает на тебя»// старая студенческая мудрость☺. Но на самом деле, с высоты собственного опыта, если честно, не верь, так заманивают в отличники... Ты подсядешь на хорошую и отличную успеваемость...!) Поэтому 10 раз подумай! ☺ Шутка.

23. Итак, как эффективно сдать экзамен/зачет по дисциплине? Ответ:

- слушай, что говорят и советуют по этому поводу старшие Вежливые люди ☺ в институте (университете), в который ты пришел учиться, у них есть знания, опыт и желание помочь, у большинства точно есть☺, докучай **конструктивными** (после того как сам разобрался, но в чем-то не смог) вопросами на консультациях по предмету и на занятиях, но про уважение не забывай. Пиши конспекты не формально, чтобы не придирались, а

качественно, чтобы в памяти твоей больше осталось с лекции и проще было потом разобраться на сам.по и запомнить перед сном;

- тяни, как можешь, но выдай максимальную текущую успеваемость!

Преподаватель тоже человек, он видит и оценит твое усердие, во всяком случае, не забудет точно☺;

- получай «Автомат» и будет счастье + дополнительное время высвободится для подготовки к другому экзамену/зачету;

- оптимизируй свое время по критерию максимума своей успеваемости! Если в один день на подготовку к очередному экзамену/зачету ты тратишь примерно по 8 часов (8=4 часа до обеда + 4 часа после) и, зная сколько у тебя впереди есть дней на подготовку к экзамену/зачету, а также количество вопросов к экзамену/зачету всего, ты сможешь посчитать сколько времени в часах тебе нужно потратить на подготовку к одному вопросу по формуле:

$$T_{\text{на подготовку к одному вопросу, часах}} = \frac{8 \text{ часов}_{\text{в день}} * N_{\text{дней на подготовку}}}{N_{\text{вопросов всего на подготовку}}}$$

Остается не выпасть из временного регламента. Делай, «что хочешь» на сам.по, но по данной методике в один день теперь ты должен выучить

$\frac{N_{\text{вопросов всего на подготовку}}}{N_{\text{дней на подготовку}}}$

вопросов! Иначе нагрузка на другие дни подготовки

пропорционально увеличится, а оно тебе надо? Ты же молодой Вежливый Человек! ☺ «Сделал дело – гуляй смело!». Кстати, формулу можно пересчитать и на текущую успеваемость. Попробуй.

24. На удачу особо не рассчитывай! Ты же отличник или хотя бы хорошист-ударник! ☺ Рассчитывай на успех! А он уже во многом от твоих усилий зависит!

25. И самое главное:

«Дерзай знать!»// лозунг Московского Физико-Технического Университета. "Осмелся быть мудрым!". "Тот уж полдела свершил, кто начал: осмелся быть мудрым и начинай!"...

Вот еще девизы ведущих вузов мира☺:

<http://atsinis.livejournal.com/27764.html>

Искренне желаю учиться в удовольствие посредством высокой успеваемости, а также дальнейших творческих успехов и научных побед!

С глубоким уважением к подрастающему поколению

Вежливых людей советами с вами поделился

заместитель директора по науке Военно-инженерного института СФУ,

профессор учебного военного центра, кандидат технических наук, доцент

~~инженер, курсант, адъюнкт, докторант~~ подполковник И.В. Лютиков

Как эффективнее воспринимать и использовать информацию полученную на лекции:

В процессе восприятия текущей информации необходимо осознавать степень ее важности для понимания изучаемой темы.

Более важная информация требует большей концентрации внимания слушателя.

Не отвлекаться при восприятии наиболее важной информации и следить за логикой лектора.

Обязательно записывать информацию, которую акцентирует или диктует лектор.

В начале лекции преподаватель, как правило, сообщает о теме и ходе проведения занятия, что позволит слушателю правильно распределить концентрацию внимания в процессе занятия.

Особое внимание обращать на заключительных разделах и выводах по текущей тематике. Это улучшает взаимосвязь изучаемого материала. При этом можно выявить упущения, которые возникли при конспектировании материала.

Для повышения скорости записи можно использовать как общепринятые способы, так и свои значки и обозначения, заменяющие целые слова или фразы.

Оставлять достаточное свободное место в конспекте в районе сложной, малопонятной или пропущенной информации, чтобы впоследствии дописать или дополнить пояснениями.

Во время конспектирования или позже, отмечать на полях важную и ключевую информацию.

Обрабатывать записанную информацию в конспекте дописывая упущенное, делая пометки на полях и ссылки на дополнительную информацию по теме. Это позволит быстрее и эффективнее подготовиться к зачету или экзамену.

В случае непонимания каких-то моментов изучаемого материала, нужно определить, где или с какого момента возникло недопонимание, а так же объекты недопонимания (слова, термины, понятия, формулы и т.п.). После этого сформулировать конкретные вопросы и обратиться к лектору.

Восприятие и обработка информации это интеллектуальная работа мозга, и если студент говорит, что ничего не понимает, то это означает, что человек просто не работает в этом направлении.

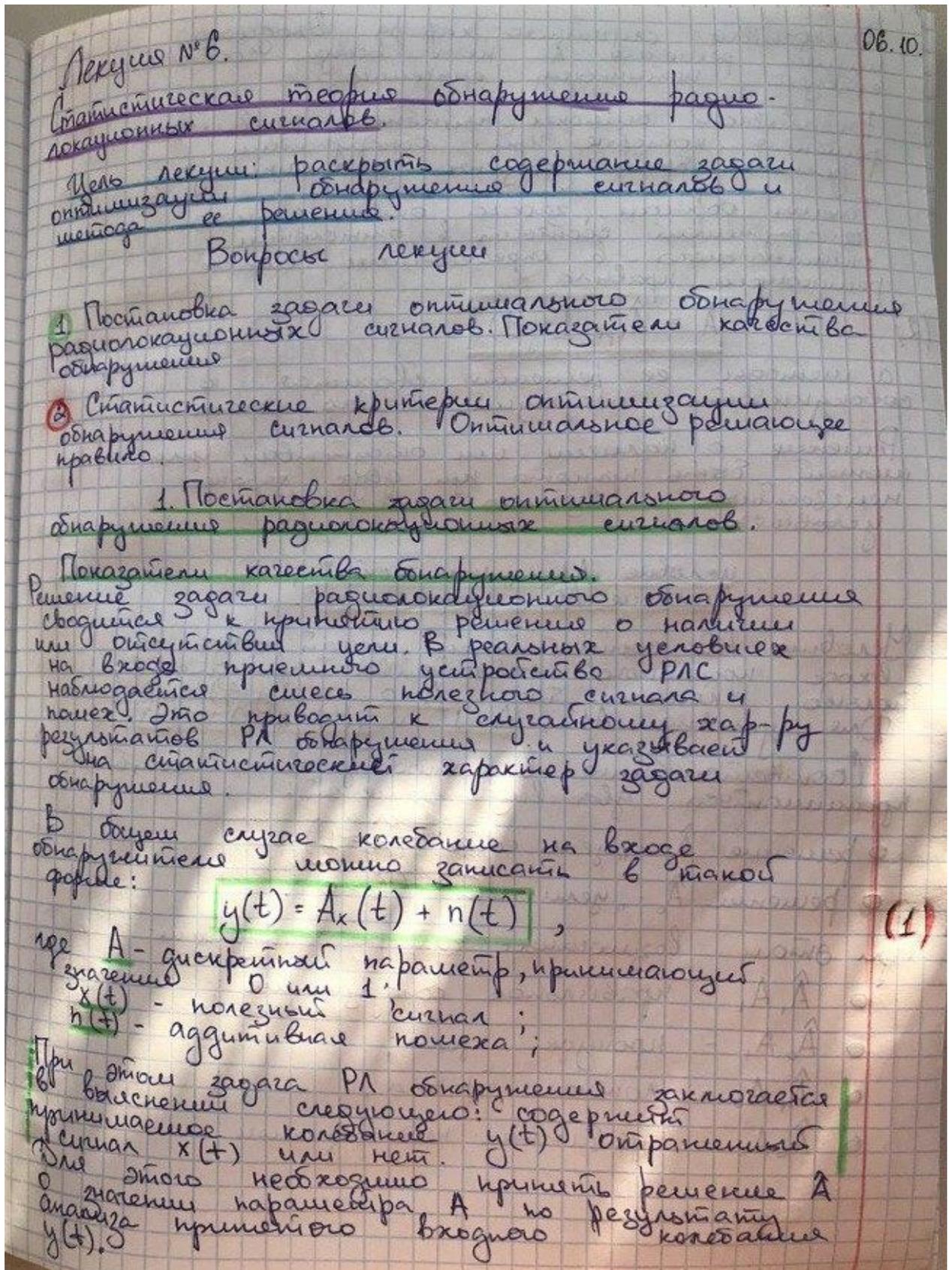
Используй основные принципы мышления:

- Никогда не принимать за истину ничего, что не познал бы таковым с очевидностью, т.е. тщательно избегать опрометчивости и предвзятости.

- Делить каждое из исследуемых затруднений на столько частей, сколько это возможно и нужно для лучшего их преодоления.
- Придерживаться определенного порядка мышления, начиная с предметов наиболее простых и наиболее познаваемых, восходить постепенно к познанию наиболее сложного, предполагая порядок даже и там, где объекты мышления вовсе не даны в их естественной связи.
- Составлять всегда перечни столь полные и обзоры столь общие, чтобы была уверенность в отсутствии упущений.

**С уважением советами поделился старший научный сотрудник
лаборатории «Радиолокации» ВИИ Владимир Валерьевич Смолехо**

Вариант оформления рабочего конспекта лекций курсанта-отличника пятого курса Александры Евгеньевны Д.



Вслучае случайного характера входного сигнала решение \hat{A} не всегда соответствует истинному значению.

Возникают ошибки принятия правильного решения, которые при обнаружении должны быть сведены к минимуму.

Таким образом задача оптимального обнаружения сводится в отыскании оптимального в определенном смысле решающего правила

(2) $\hat{A} = \hat{A}_{opt} [y(t)]$

а методы ее решения сводятся к совокупности операций такого поиска.

Решение о наличии или отсутствии цели может быть принято при двух заранее известных и взаимно исключающих условиях:

- условие A_1 - "цель есть";
- условие A_0 - "цели нет".

Условие A_0 соответствует случаю, когда на входе принятого устройства присущих целей попросту нет, т.е. $A=0$ и $y(t)=n(t)$

Для условия A_1 , $A=1$ и $y(t)=x(t)+n(t)$

Свойствам в этих условиях могут приписываться два вида решений:

- решение \hat{A}_1 - "цель есть" ($\hat{A}=1$);
- решение \hat{A}_0 - "цели нет" ($\hat{A}=0$).

При этом возможны четыре ситуации:

- \hat{A}_1, A_1 - правильное обнаружение;
- \hat{A}_0, A_1 - пропуск цели;
- \hat{A}_1, A_0 - ложная тревога;
- \hat{A}_0, A_0 - правильное недобудничение.

Данным ситуациям свойственны различные вероятности совпадения указанных событий, составляющих полную группу, т.е.

$$P(\hat{A}_1, A_1) + P(\hat{A}_1, A_0) + P(\hat{A}_0, A_1) + P(\hat{A}_0, A_0) = 1 \quad (3)$$

По теореме умножения вероятностей имеем:

$$P(\hat{A}_i, A_j) = P(\hat{A}_i / A_j) \cdot P(A_j), \quad i, j = 0, 1$$

Ввиду того что заранее определить априорные вероятности $P(A_0)$ и $P(A_1)$ практически сложно, за показатели качества обнаружения условные вероятности $P(\hat{A}_i / A_j)$, которые имеют следующие обозначения:

- $D = P(\hat{A}_1 / A_1)$ - условная вероятность правильного обнаружения;
- $\bar{D} = P(\hat{A}_0 / A_1)$ - условная вероятность пропуска цели;
- $F = P(\hat{A}_1 / A_0)$ - условная вероятность ложной тревоги;
- $\bar{F} = P(\hat{A}_0 / A_0)$ - условная вероятность правильного недобудничения.

Так как решения, свойственные одинаковым условиям являются взаимноисключающими, то

$$D + \bar{D} = 1 \quad F + \bar{F} = 1$$

Тем самым качество обнаружения может быть комплексно охарактеризовано условными вероятностями правильного обнаружения D и ложной тревоги F .

Допустимые значения условных вероятностей правильного обнаружения и ложной тревоги обычно устанавливаются из практических соображений. Значения условных вероятностей ложной тревоги F и правильного недобудничения \bar{F} задаются обычно для разрешаемого элемента пространства

При $\Gamma_0 = 1$

$$\bar{\Gamma} = \bar{\Gamma}_1(A_1) + (A_0)$$

Иными дугами обнаруживаем, которые характеризуют минимальную вероятность ошибочных решений.

Для решения задачи оптимизации обнаружения необходимо определить взвешенные показатели качества Γ и F с характеристиками принятого сигнала $y(t)$ и перейти от наблюдательных значений $y(t)$ к решению $A[y(t)]$.

Для этого следует разбить множество возможных реализаций $y(t)$ на две области: Y_1 и Y_0 . Для процесса перейти от случайной функции $y(t)$ к случайной величине y .

$$y = A_x + n$$

Разделение области Y определено величинами y на Y_1 и Y_0 осуществим введением некоторого порогового значения y_0 (рис. 1)

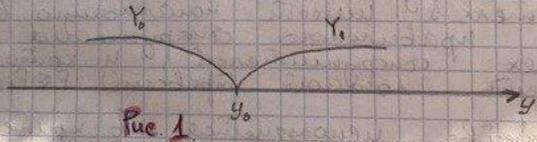


Рис. 1

2. Статистические критерии оптимизации обнаружения сигналов

Оптимальное решающее правило

Учитывая априорные вероятности $P(A_0)$, $P(A_1)$ и взвешенные показатели качества обнаружения Γ, F , средний риск

$$\bar{r} = \Gamma_F P(A_0) F + \Gamma_0 P(A_1) (1 - \Gamma_0)$$

Таким образом, основными показателями качества обнаружения сигналов являются взвешенные показатели правильного и ошибочного решений, соотношения потерь (риска) от принятого ошибочного решения и средний риск.

$$(\Gamma_0 - \Gamma_0 F \rightarrow \max)$$

(3.1)

Из условия (3.1) вытекает, что величина оптимального сдвига имеет меньшее значение взвешенной разности, т.е.

$$A_{опт} - \Gamma_0 F_{опт} < A_{опт} - \Gamma_0 F_{опт}, \text{ или}$$

$$A_{опт} > A_{опт} + \Gamma_0 (F_{опт} - F_{опт})$$

Отсюда следует, что оптимальный обнаружитель имеет наибольшую вероятность правильного обнаружения среди всех обнаружителей, у которых вероятность ложной тревоги $F \leq F_{опт}$.

Это свойство используется в критерии Неймана-Пирсона, согласно которому оптимальная система обнаружения должна максимизировать вероятность правильного обнаружения Γ при фиксированной вероятности ложной тревоги F , т.е.

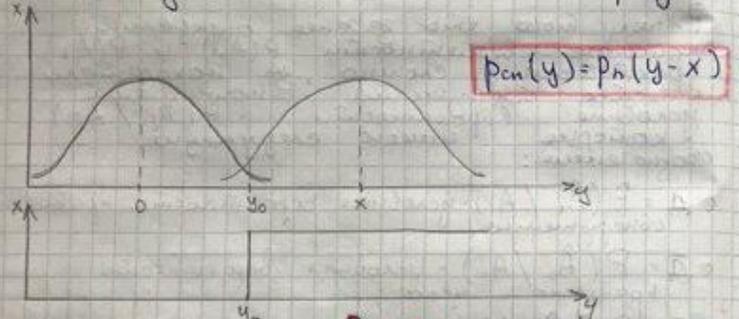
$$\Delta \rightarrow \max \text{ при } F = \text{const}$$

На практике также используется критерий максимального наблюдения. При определенных условиях можно наблюдать, где процесс которого и ложная тревога, и процесс цели имеют одинаковую статистику

$$\Gamma_F = F_0 = \Gamma_0$$

Чтобы найти оптимальное правило $\hat{A}_{opt}(y)$ будем считать, что плотность вероятности $P_c(y)$ распределения помехи $P_n(y)$ и смеси "сигнал + помеха" $P_{cn}(y)$ известны.

Если помеха распределена по нормальному закону с нулевыми средними, то график условия правдоподобия распределения случайной величины y при отсутствии сигнала ($A=0$) и наличии сигнала ($A=1$) $P_n(y)$ и $P_{cn}(y)$ имеют вид, показанный на рисунке.



Решение задачи обнаружения может быть описано решающей функцией $\hat{A}_{opt}(y)$

График плотности распределения y при наличии сигнала $P(y/A=1) = P_{cn}(y)$ совмещен относительно графика $P(y/A=0) = P_n(y)$ на величину x .

Решение задачи обнаружения может быть описано решающей функцией $\hat{A}(y)$ (рис. 3)

В этом случае можно записать:

$$A = \int_{-\infty}^{\infty} \hat{A}(y) P_{cn}(y) dy, \quad (4)$$

$$F = \int_{-\infty}^{\infty} \hat{A}(y) \cdot P_n(y) dy$$

Для поиска $\hat{A}_{opt}(y)$ воспользуемся весовым критерием:

$A - l_0 F = \max$.

Учитывая (4), получим

$$A - l_0 F = \int_{-\infty}^{\infty} \hat{A}(y) \cdot [P_c(y) - l_0 P_n(y)] dy = \quad (5)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} \hat{A}(y) \cdot P_n(y) [l(y) - l_0] dy,$$

где $l(y) = \frac{P_{cn}(y)}{P_n(y)}$ - отношение правдоподобия.

Отношение правдоподобия представляет собой отношение плотностей вероятности одной и той же реализации y при двух условиях: и когда действует сигнал и помеха и когда действует только помеха. Оно характеризует, какую из гипотез о выполнении условий выполнения можно считать более правдоподобной.

Поскольку $P_n(y) \geq 0$, то величина $A - l_0 F$ достигает максимума при наибольших величинах произведения

$$\hat{A}(y) [l(y) - l_0] = \max$$

Это обеспечивается следующей решающей функцией (решающим правилом)

$$\hat{A}_{opt}(y) = \begin{cases} 1, & l(y) \geq l_0, \\ 0, & l(y) < l_0. \end{cases} \quad (6)$$

Соотношение (6) характеризует критерий отношения правдоподобия.

Вывод:
 1) Оптимальное решение задачи обнаружения сводится к нахождению отношения правдоподобия и сравнению его с порогом.

2. Основными показателями качества радиолокационного обнаружения являются:
- вероятность обнаружения D и ложная тревога F .
3. Основными статистическими критериями обнаружения являются:
- критерий минимума среднего риска;
 - взвешенный критерий;
 - критерий Метлана - Пирсона

Задание на сам. подготовку:

Обработать материал лекции в соответствии с рекомендациями литературы

Л1/0 с. 111-118;

Л1/9 с. 84-97;

Л2/9 с. 119-125.

Хочется закончить советы словами великого педагога Антона Семеновича Макаренко:

«Если мало способностей, то требовать отличную учёбу не только бесполезно, но и преступно. Нельзя насильно заставить хорошо учиться. Это может привести к трагическим последствиям»¹.

Так что развивайте свои способности, передавайте опыт и знания детям! И будьте им примером Вежливого Человека..!

¹ «Макаренко, которого всем нам необходимо знать» // Валентина Постовалова, Народное образование, № 10, 2002 г. С. 196-201.