ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ   
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова

Департамент электронной инженерии

Курс: Проектный семинар

Домашнее задание №2

«Многокритериальный выбор технических объектов»

Ефремов Виктор Васильевич

БИТ-203

Бригада 1

Москва

2021

# Постановка ЗПР выбора

Выбрать наилучший в некотором смысле ноутбук.

# Формирование вектора основных параметров ТО

P = (CPU, GPU, RAM, RAM sl, RJ45, WiFi, ScSize, ScRes, ScType, Bl, OS, W, P)

Где CPU – частота процессора [GHz], GPU – тип видеокарты (встроенная\дискретная\кобинация), RAM – объем оперативной памяти [GB], RAM sl – количество дополнительных слотов для оперативной памяти [шт], RJ45 – разъем проводного интернета (есть\нет), WiFi – стандарт WiFi (2.4GHz\5GHz) [GHz], ScSize – размер экрана [дюйм], ScRes – разрешение экрана [пиксель], ScType – тип матрицы (IPS\TN), Bl – подсветка клавиатуры (есть\нет), OS – предустановленная ОС (windows\linux\dos), W – вес [кг], P – цена [руб].

# Формирование вектора критериев. Определение коэффииентов весомости критериев

Таблица экспертных оценок

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CPU | GPU | RAM | RAM sl | RJ45 | WiFi | ScSize | ScRes | ScType | Bl | OS | W | P |
| Э1 | 5 | 4 | 7 | 9 | 8 | 9 | 3 | 8 | 8 | 2 | 3 | 3 | 7 |
| Э2 | 10 | 3 | 8 | 3 | 2 | 7 | 5 | 5 | 6 | 8 | 0 | 6 | 7 |
| Э3 | 8 | 10 | 6 | 8 | 5 | 8 | 8 | 7 | 7 | 10 | 4 | 3 | 5 |

Таблица весов экспертных оценок и весомости параметров

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | CPU | GPU | RAM | RAM sl | RJ45 | WiFi | ScSize | ScRes | ScType | Bl | OS | W | P |
| Э1 | 0.066 | 0.053 | 0.092 | 0.118 | 0.105 | 0.118 | 0.039 | 0.105 | 0.105 | 0.026 | 0.039 | 0.039 | 0.092 |
| Э2 | 0.143 | 0.043 | 0.114 | 0.043 | 0.029 | 0.100 | 0.071 | 0.071 | 0.086 | 0.114 | 0.000 | 0.086 | 0.100 |
| Э3 | 0.090 | 0.112 | 0.067 | 0.090 | 0.056 | 0.090 | 0.090 | 0.079 | 0.079 | 0.112 | 0.045 | 0.034 | 0.056 |
| alpha | 0.100 | 0.069 | 0.091 | 0.084 | 0.063 | 0.103 | 0.067 | 0.085 | 0.090 | 0.084 | 0.028 | 0.053 | 0.083 |

Пороговое значение представительности возьмем A=0.69 (причина в выборе именно такого порога в том, что есть три коэф. весомости (GPU, RJ45, ScSize) с близкими значениями и имеет смысл либо их все брать, либо не брать).

Вектор критериев – K = (CPU, RAM, RAM sl, WiFi, ScRes, ScType, Bl, P)

# Формирование технических требований к ТО, определение характера улучшаемости критериев

CPU > 2.0 GHz (max), RAM > 8 GB (max), RAM sl > 1 (max), WiFi = 5 GHz (оптимизируемый, наличие 5GHz обязательно, 2.4 не важно), ScRes > 1080p (max), ScType = IPS (оптимизируемый параметр, подходят только IPS), Bl = true, P < 50k

# Определение множества допустимых альтернатив

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | max | max | max | max | min |
| N | name | CPU, GHz | RAM, GB | RAM slot | ScRes, p | P, руб |
| 1 | ~~Apple MacBook Air 13 Late 2020~~ | 3.2 | 8 | 0 | 1600 | 83230 |
| 2 | Lenovo ThinkBook 15 G2-ARE | 2.7 | 8 | 1 | 1080 | 40200 |
| 3 | Lenovo IdeaPad 314ITL6 | 3.0 | 8 | 1 | 1080 | 42747 |
| 4 | HP ProBook 445 G7 | 2.7 | 8 | 2 | 1080 | 44900 |
| 5 | ~~DIGMA EVE 10A201~~ | 1.44 | 2 | 0 | 1080 | 11990 |
| 6 | ~~HONOR MagicBook X 15BBR-WAH9~~ | 1.6 | 8 | 0 | 1080 | 54990 |
|  | тт | 2.0 | 8 | 1 | 1080 | 50000 |
|  | максимальная | 3.2 | 8 | 2 | 1600 | 83230 |
|  | идеальная | 3.2 | 8 | 2 | 1600 | 11990 |

Альтернативы 1, 5, 6 не подходят (соотв. критерии помечены красным).

# Нормализация значений критериев

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | max | max | max | max | min |
| N | name | CPU` | RAM` | RAM slot` | ScRes` | P` |
| 2 | Lenovo ThinkBook 15 G2-ARE | 0.844 | 1.000 | 0.500 | 0.675 | 0.483 |
| 3 | Lenovo IdeaPad 314ITL6 | 0.938 | 1.000 | 0.500 | 0.675 | 0.514 |
| 4 | HP ProBook 445 G7 | 0.844 | 1.000 | 1.000 | 0.675 | 0.539 |
|  | идеальная | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.144 |

# Определение наилучшей альтернативы по интегральному критерию

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | name | аддитивный | метрический |
| 2 | Lenovo ThinkBook 15 G2-ARE | 0.291 | 0.041 |
| 5 | Lenovo IdeaPad 314ITL6 | 0.302 | 0.040 |
| 6 | HP ProBook 445 G7 | 0.339 | 0.022 |

Итого, наилучшей альтернативой и по аддитивному, и по интегральному критериям является шестая (HP ProBook 445 G7).

# Примечания

Все расчеты делались в гугл-таблице

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/19qBm_g6dDl4UCYFrDIslzlnGYD5ldIanESY0OjGYTuk/edit#gid=474080357>