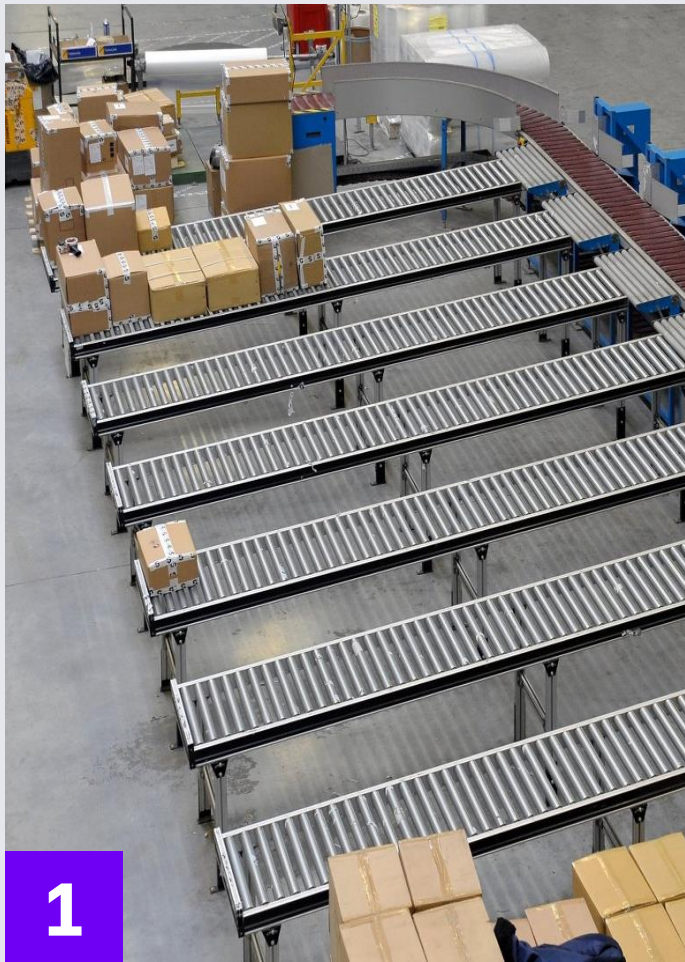


Как рассчитать целесообразность роботизации в компании

Василий Демин

Исполнительный директор,
консалтинговая компания «КСЛ»

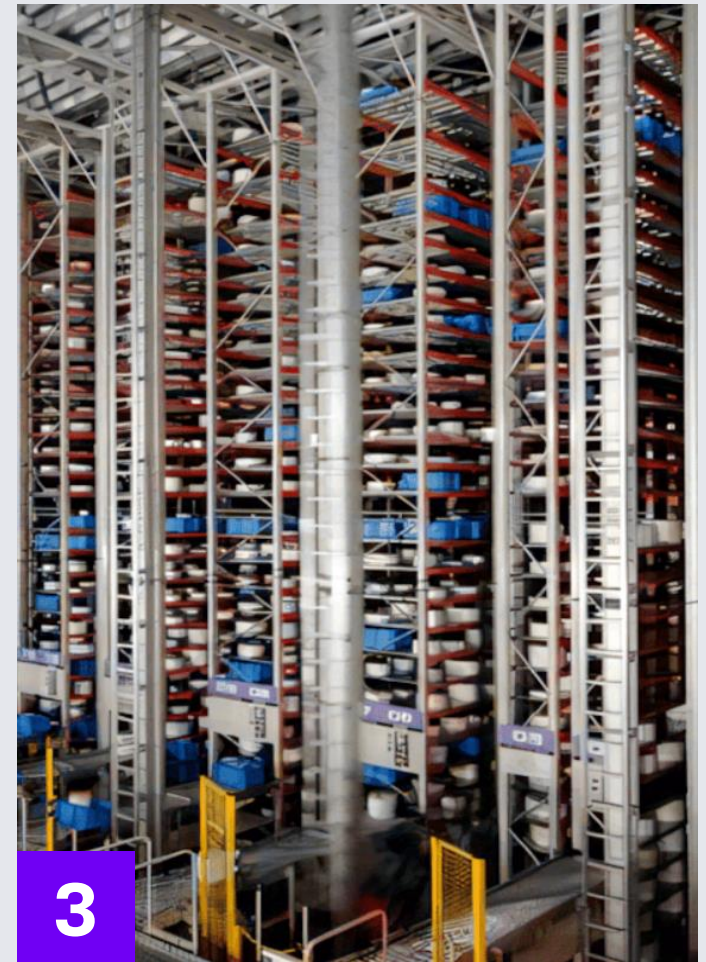
КОНВЕЙЕРИЗАЦИЯ



НАПОЛЬНАЯ РОБОТИЗАЦИЯ



AS/RS



Как рассчитать целесообразность роботизации в компании

1. Работа с потребностью компании

- 1.1. TCO и NPV
- 1.2. Персонал
- 1.3. Вместимость

2. Работа с прогнозом развития компании

Соотношение инвестиций в роботизацию с рисками неисполнения прогнозов продаж или изменения параметров потоков

3. Расчет дохода от экономии затрат

- 3.1. ФОТ
- 3.2. Снижение бюджета аренды при повышении плотности хранения
- 3.3. Сокращение упущенных продаж и повышение конкурентных преимуществ

4. Расчет потребных ресурсов и CAPEX

- 4.1. Методы расчета потребного количества агрегатов обслуживания (напольных роботов, кранов-штабелеров, конвейеров, сортеров)
- 4.2. Дополнительная инфраструктура для роботизации
- 4.3. Необходимое программное обеспечение
- 4.4. Текущая стоимость этих ресурсов и прогноз изменения цен

5. Расчет окупаемости проекта

- 5.1. NPV
- 5.2. IRR
- 5.3. PBP

Работа с потребностью компании

1.1. TCO и NPV

- TCO без роботизации в FMCG, Household, DIY, Automotive компаниях в диапазоне 1700 – 3200 руб./куб.
- Максимальное зафиксированное снижение TCO при напольной роботизации 18%, при AS/RS 23%.

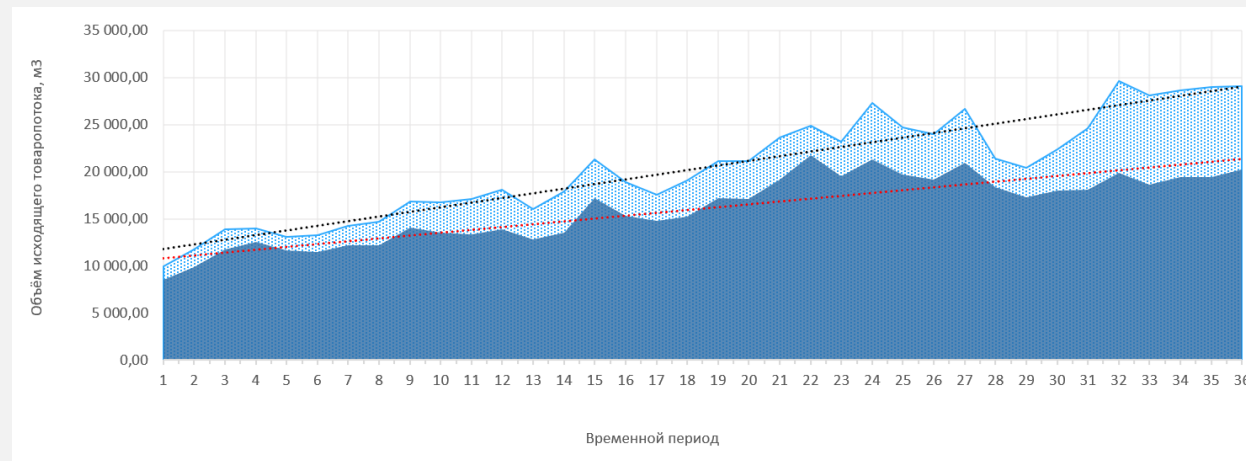
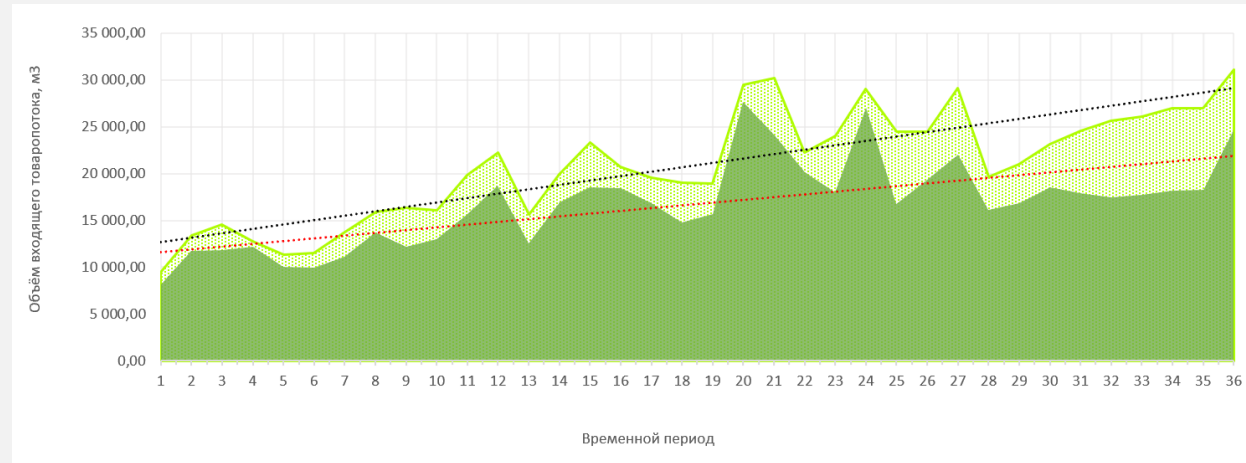
1.2 Персонал

- Лучший показатель зафиксирован в «ВостокСервисе» – один робот заменяет 8 сотрудников, (Decathlon 7,5)
- AS/RS: кран-штабелер заменяет 5 – 6 операторов ПТО
- Конвейерная система в среднем на линию 5 – 10 сотрудников
- Сортировочная система 3 сотрудника на один шут

1.3 Вместимость

- При роботизации AMR и LMR снижение вместимости на 80% (роботизированной зоны в классе «А»)
- При AS/RS + 50-80% (Single и Double Deep)

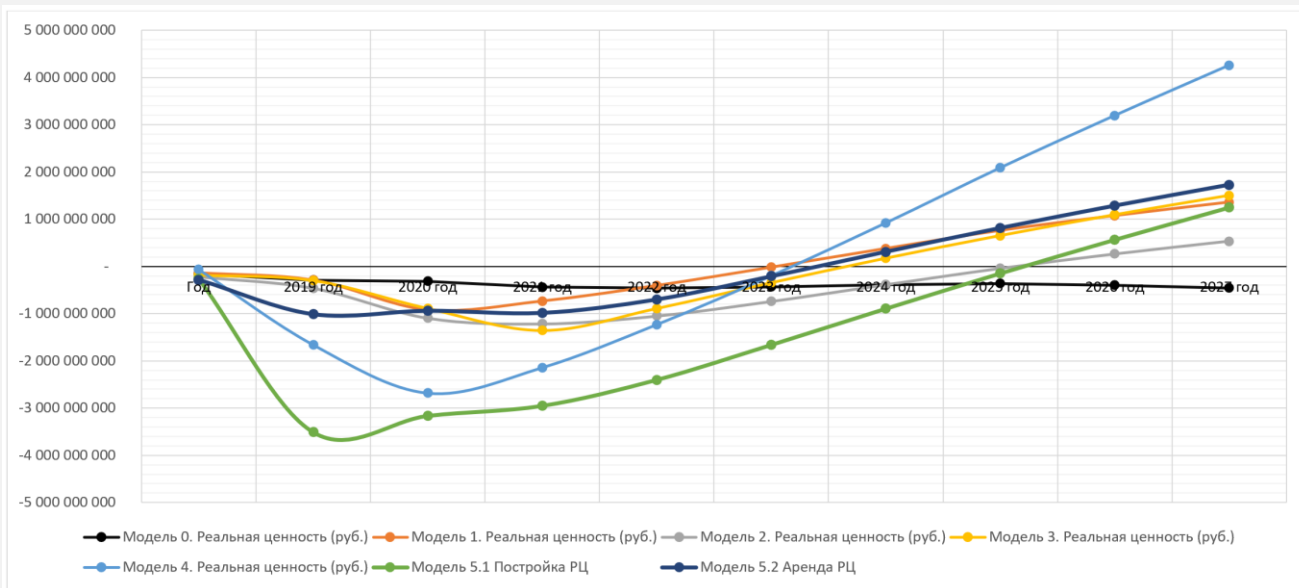
Работа с прогнозом развития компании



Финансовые показатели для расчета окупаемости проекта

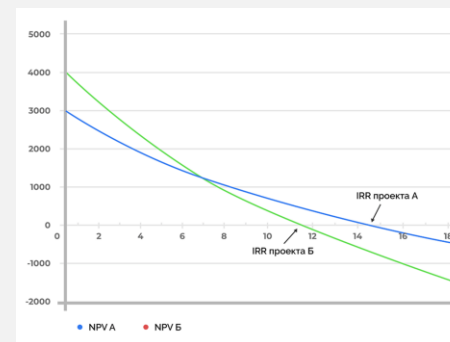
Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя									
		2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Итого инвестиции	руб.	4 431 000	66 064 201	802 764 948	59 137 672	10 973 958	0	0	0	0	0
Текущие и эксплуатационные расходы											
Итого фонд оплаты труда	руб.	302 412 728	424 060 814	553 095 787	684 050 638	818 985 832	881 085 989	947 658 706	1 017 835 166	1 091 032 377	1 115 035 090
Страховые взносы	руб.	91 328 644	128 066 366	167 034 928	206 583 293	247 333 721	266 087 969	286 192 929	307 386 220	329 491 778	336 740 597
Аренда склада	руб.	264 294 380	276 980 510	288 890 672	0	0	0	0	0	0	0
Вывоз мусора, брака	руб.	94 786	99 336	103 608	146 359	150 457	154 520	158 692	162 659	166 400	170 061
Доставка сотрудников	руб.	7 651 883	10 851 957	14 258 486	17 703 218	21 255 451	22 870 367	24 606 336	26 435 364	28 336 906	28 960 318
Обслуживание техники	руб.	716 289	750 671	782 950	808 004	830 629	853 056	876 088	897 990	918 644	938 854
Питание сотрудников	руб.	294 391	417 507	548 566	681 095	817 760	879 890	946 678	1 017 046	1 090 204	1 114 189
Текущий ремонт, содержание	руб.	535 570	561 277	585 412	604 145	621 061	637 830	655 052	671 428	686 871	701 982
Разовые расходы	руб.	4 125 518	4 323 543	4 509 455	4 653 757	4 784 063	4 913 232	5 045 890	5 172 037	5 290 994	5 407 396
Расходные материалы склад	руб.	8 550 367	8 960 785	9 346 099	13 202 566	13 572 237	13 938 688	14 315 032	14 672 908	15 010 385	15 340 614
Ремонт и тех. обслуживание техники (в т.ч. з/ч)	руб.	265 860	859 589	1 440 793	2 040 595	2 040 595	2 040 595	2 040 595	2 040 595	2 040 595	2 040 595
Итого эксплуатационные затраты	руб.	680 270 416	855 932 355	1 040 596 754	930 473 671	1 110 391 808	1 193 462 136	1 282 495 998	1 376 291 413	1 474 065 154	1 506 449 695
Доходы от выполненных операций	руб.	504 141 896	715 183 918	1 075 466 400	1 292 960 041	1 675 447 353	1 877 849 774	2 015 368 597	2 113 265 126	2 096 296 909	2 091 308 203
Потери склада	руб.	37 498 718	51 185 751	69 868 550	91 283 260	127 558 571	137 931 949	146 210 416	153 520 936	161 196 983	169 256 832
Суммарная амортизация	руб.	0	664 650	5 786 510	9 522 780	9 522 780	9 522 780	9 522 780	9 522 780	9 522 780	8 858 130
Валовая прибыль/убыток	руб.	-213 627 239	-191 934 187	-34 998 903	271 203 110	437 496 975	546 455 690	586 662 183	583 452 776	461 034 772	415 601 676
Налогооблагаемая прибыль/убытки	руб.	-213 627 239	-191 934 187	-34 998 903	271 203 110	437 496 975	546 455 690	586 662 183	583 452 776	461 034 772	415 601 676
Налог на прибыль	руб.	-42 725 448	-38 386 837	-6 999 781	54 240 622	87 499 395	109 291 138	117 332 437	116 690 555	92 206 954	83 120 335
Чистая прибыль/убыток	руб.	-170 901 791	-153 547 350	-27 999 123	216 962 488	349 997 580	437 164 552	469 329 746	466 762 221	368 827 817	332 481 341

Финансовые показатели для расчета окупаемости проекта




$$NPV = \sum_1^n \frac{Pk}{(1+i)^n} - IC$$

n – временной отрезок, за который производится расчет;
 Pk – денежный поток за выбранный интервал времени;
 i – ставка дисконтирования;
 IC – капитал, вложенный на этапе первоначальных инвестиций.



$$DPBP = \frac{\text{Сумма инвестиций}}{\text{Дисконтированный среднемесячный чистый денежный поток}}$$

Год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
Инвестиции (руб.)	4 431 000	66 064 201	802 764 948	59 137 672	10 973 958	-	-	-	-	-
Прибыль/убытки (руб.)	- 170 901 791	- 153 547 350	- 27 999 123	216 962 488	349 997 580	437 164 552	469 329 746	466 762 221	368 827 817	332 481 341
Амортизация (руб.)	-	664 650	5 786 510	9 522 780	9 522 780	9 522 780	9 522 780	9 522 780	9 522 780	8 858 130
Доход/убытки (руб.)	- 175 332 791	- 218 946 901	- 824 977 560	167 347 596	348 546 401	446 687 332	478 852 526	476 285 001	378 350 597	341 339 471
Дисконтируемый множитель	0,93	0,87	0,81	0,77	0,73	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60
Доход/убыток дисконтируемый, NPV (руб.)	- 162 721 848	- 189 905 589	- 671 879 625	128 576 899	253 835 064	309 817 074	317 824 377	303 961 786	233 295 390	204 343 590
Реальная ценность (руб.)	- 162 721 848	- 352 627 437	- 1 024 507 062	- 895 930 162	- 642 095 099	- 332 278 025	- 14 453 648	289 508 138	522 803 528	727 147 117

A portrait of a man with short brown hair, wearing a dark blue suit jacket over a white button-down shirt. He is standing with his hands clasped in front of him, looking directly at the camera with a slight smile. The background behind him is a soft, out-of-focus light blue and green.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

Василий Демин,

доктор технических наук,
исполнительный директор,

ООО «Координационный совет по логистике»

demin@ccl-logistics.ru

КСЛ