



5. Статистическая проверка случайности двоичных последовательностей методами NIST [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/company/securitycode/blog/237695/>.

6. Алгоритм Fortuna [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_Fortuna.

7. Криптографическая стойкость генераторов случайных чисел. Алгоритм Ярроу [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriptograficheskaya-stoykost-generatorov-sluchaynyh-chisel-algoritm-yarrou/viewer>.

8. Статистические тесты NIST [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Статистические_тесты_NIST.

9. Toward Sensor-Based Random Number Generation for Mobile and IoT Devices [Электронный ресурс]. – URL: http://www.cs.wm.edu/~gzhou/files/Entropy_IoT16.pdf.

Р.А. Учайкин

МЕТОД АНАЛИЗА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ СРЕДСТВАМИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

(Самарский государственный технический университет)

Введение. Задача оптимального использования средств вычислительной техники (СВТ) на промышленных предприятиях является одной из ключевых в современных информационных технологиях. Современное машиностроительное предприятие имеет в своей структуре комплекс проектных, конструкторских и производственных подразделений. Их задачи обусловлены как созданием новых образцов изделий, так и модернизацией выпускаемой продукции.

В работе [1] разрабатывались методы распределения средств вычислительной техники в информационных системах предприятий. Автором предложен подход к постановке задачи оптимизации распределения компьютерного оборудования на машиностроительном предприятии [2]. Однако решение такой задачи требует предварительной оценки, насколько эффективно используется уже имеющаяся в подразделениях вычислительная техника. Известен метод анализа среды функционирования (Data Envelopment Analysis – DEA), который успешно применялся для сравнения разнородных предприятий [3]. Перспективность метода DEA была подтверждена и в других задачах: использование финансовых ресурсов, анализ водообеспечения регионов, оценка эффективности программных систем и др.

В данной статье рассматривается решение задачи формальной оценки эффективности использования компьютеров в подразделениях предприятия с целью планирования их оптимального распределения и эксплуатации.



Оценка эффективности использования СВТ в производственных подразделениях. Рассмотрим совокупность из восьми производственных подразделений (цехов). Они оснащены средствами ВТ различных конфигураций и решают различные задачи, которые будут оцениваться условными объемами выполняемых операций.

Выходные параметры - ключевые показатели эффективности KPI (Key Performance Indicators) приняты следующие: $Y1$ – суммарная стоимость компьютерной техники в отделе (тыс. рублей); $Y2$ – удельный объем выполняемых задач на одного сотрудника.

Входные параметры рассматриваемых подразделений описывают степень оснащённости компьютерной техникой, сложность производственных процессов: $X1$ - число сотрудников в подразделении; $X2$ – количество компьютеров в подразделении; $X3$ – средняя производительность компьютеров (Гфлопс); $X4$ - объём задач, выполняемых в подразделении; $X5$ - количество рабочих станций инженерной конфигурации; $X6$ - количество рабочих станций офисной конфигурации; $X7$ - количество терминалов (бездисковых рабочих станций).

Приведённые выше параметры рассматриваются за годовой период. Решение модели DEA выполнялось для 2017 и 2018 годов.

Метод DEA основывается на постановке задачи дробно-рационального программирования и сведения её к задаче линейного программирования. Определяется набор из n подразделений ($DMU_i, i=1,...,n$), векторы их входных параметров (входных факторов) $x_i = (x_1^i, ..., x_m^i)$ и выходных параметров $y_i = (y_1^i, ..., y_r^i)$. Измерение эффективности проводится путем нахождения оптимального взвешенного соотношения между выходными параметрами и входными факторами совокупности рассматриваемых DMU. Позиция объекта относительно границы дает возможность не только оценить его эффективность, но и найти величину изменений параметров, которые выводят объект на границу.

Анализ модели. Для исследования была использована программа PIM DEA Soft версии 3. Использовалась input-ориентированная модель CCR_{input} с не уменьшаемым эффектом масштаба NDRS, а также режим нахождения границы суперэффективности Simple Super Efficiency.

Метод DEA предполагает построение границы эффективности в виде поверхности в многомерном пространстве входных и выходных параметров.

Проведенное исследование позволяет сформировать стратегию развития производственных цехов П1 - П8 в следующих аспектах:

- 1 Оптимизация численности сотрудников в соответствии с объёмом задач.
- 2 Определение необходимого количества компьютерной техники и уточнение числа различных конфигураций компьютеров в цехе.
- 3 Перераспределение компьютерного оборудования между цехами.



4 Увеличение или уменьшение загрузки цехов и оптимизация удельного объёма выполняемых задач на одного сотрудника.

На рисунке 1 показана связь производительности СВТ (X3) и удельного объёма задач, выполняемых в подразделении (Y2). Видно, что границу эффективности образуют цеха П1, П3, П5 и П6. Наименее эффективны подразделения, находящиеся далеко от границы эффективности - это П2, П4 и П7. Для того, чтобы вывести неэффективно работающее подразделение, например П2, на границу эффективности, необходимо изменить некоторые параметры. Из рисунка 2 видно, что для повышения эффективности цеха П2 можно уменьшить количество инженерных рабочих станций с 39 до 8, или увеличить загрузку подразделения, увеличив количество задач с 17 до 25.

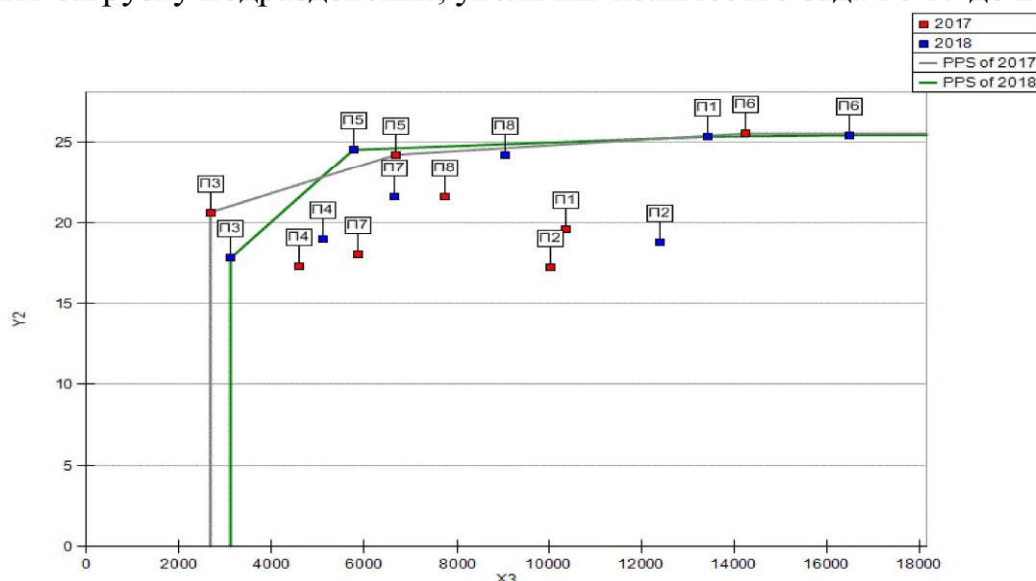


Рис. 1. Положение цехов относительно границ эффективности в зависимости от производительности СВТ и удельного объёма выполняемых задач в 2017-2018 гг.

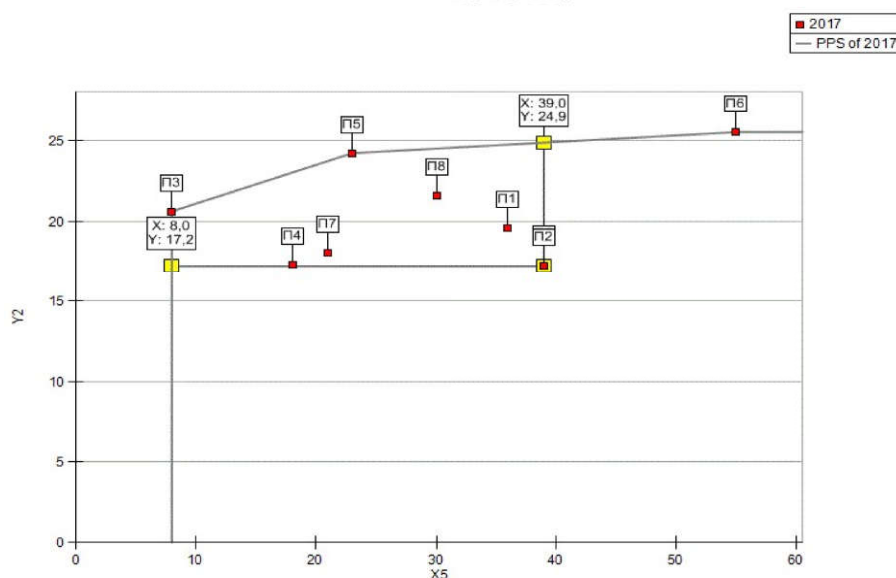


Рис. 2. Целевое изменение параметров X5 и Y2 для выхода подразделения П2 на границу эффективности.



Заключение. Предлагаемая методика позволяет повысить эффективность использования СВТ в производственных подразделениях машиностроительного предприятия и снизить затраты на их эксплуатацию. Данный подход помогает выявить те подразделения предприятия, которые работают неэффективно, и предлагает меры для повышения их эффективности: оптимизацию количества сотрудников, удельного объёма работ, определение необходимого количества средств ВТ определённых конфигураций.

Литература

- 1 Дидрих В.Е. Задача распределения ресурсов в сетевой информационной системе / В.Е. Дидрих, И.В. Дидрих, Ю.Ю. Громов, М.А. Ивановский // Вестник Тамбов. гос. техн. ун-та. 2016. Т.22. № 4. С. 541-549.
- 2 Учайкин Р.А. Задача распределения средств вычислительной техники на машиностроительном предприятии / Р.А. Учайкин, С.П. Орлов // Вестник Самарского гос. тех. ун-та. Серия: Технические науки. 2019. Вып. 4(69). С 84-98.
- 3 Cooper W., Seiford L., Tone K. Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software. 2nd Edn. Springer Science + Business Media, 2007. 492 p.