

Таблиця 1 – Порівняння показників надійності при різних стратегіях зміни інструменту ( $\lambda = 0,05 \text{ мин}^{-1}$ ,  $\mu = 1,01 \text{ мин}^{-1}$ )

Спосіб обслуговування		Коефіцієнт готовності системи	Сумарний простій за 10000 хв. роботи системи, хв.
Один верстатник		0,9050	946
Два верстатника	А. Незалежне обслуговування	0,9070	928
	Б. Спільне обслуговування	0,9360	639

У загальному випадку, коли є  $n$  різальних інструментів і  $r$  верстатників, ймовірність переходів залежить від числа відмовлених інструментів, котрі позначимо через  $k$  ( $k = 0, 1, 2, \dots, n$ ). Ймовірність знаходження системи в деякому стані буде залежати від умов  $k < r$ ,  $k = r$  або  $k > r$ , для яких отримано вирази визначення ймовірності працездатного стану системи:

$$P_k = \frac{n!}{(n-k)!k!} \rho^k P_0 \quad (k < r), \quad P_k = \frac{n!}{(n-k)!r!} \rho^r \left(\frac{\rho}{r}\right)^{k-r} P_0 \quad (k \geq r) \text{ і.}$$

Ця математична модель може бути використана для статистичного моделювання обслуговування технологічної системи.

## ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ АЛГОРИТМА ПОИСКА АССОЦИАТИВНЫХ ПРАВИЛ ПРИ ПОМОЩИ ПРИЛОЖЕНИЯ СОБСТВЕННОЙ РАЗРАБОТКИ

**Мельников А. Ю., Коноваленко Д. А.**

*ДГМА, г. Краматорск*

Ассоциативные правила позволяют находить закономерности между связанными событиями. Примером такой закономерности служит правило, которое указывает, что из события  $X$  следует событие  $Y$  с некоторой вероятностью. Нахождение таких зависимостей дает возможность находить очень простые и интуитивно понятные правила [1]. Как правило, для работы алгоритмов поиска используется приложение «Deductor» [2], которое проводит мгновенные расчеты и выводит результаты в виде визуализаторов «Правила», «Популярные наборы», «Дерево правил», «Что-если» (рис. 1). Главным недостатком этого приложения является отсутствие визуализации процесса работы алгоритма. Также пользователи не могут сравнить разные алгоритмы и уяснить преимущества метода Apriori.

Была поставлена задача разработки в среде визуального программирования приложения, которое позволяло бы студентам, которые изучают алгоритмы поиска ассоциативных правил, наблюдать за процессом и проводить анализ преимуществ и недостатков ряда методов.

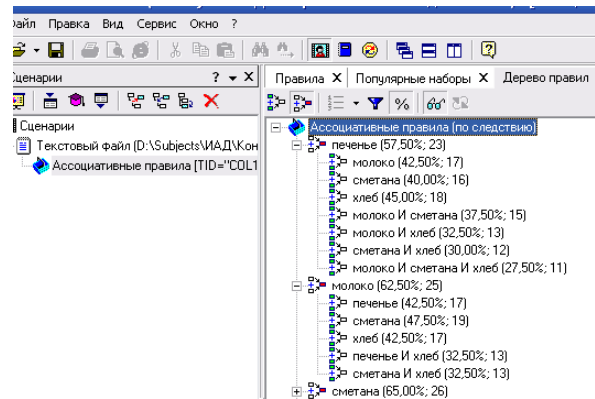
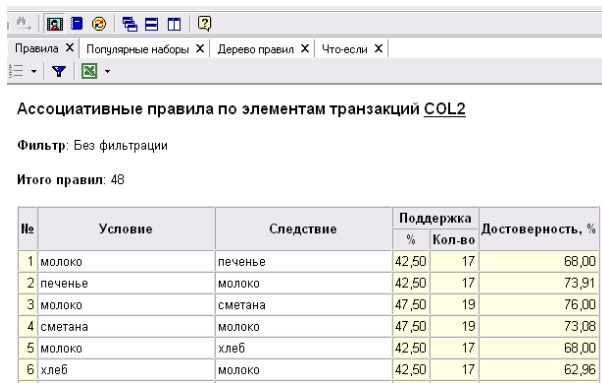


Рисунок 1 – Расчет в среде «Deductor» («Правила» и «Дерево правил»)

Такое приложение должно разрешать загружать данные из текстового файла, проводить поиск ассоциативных правил и отображать работу алгоритма Apriori [3]. Разработанное приложение позволяет генерировать файл транзакций и проводить расчет (рис. 2–3).

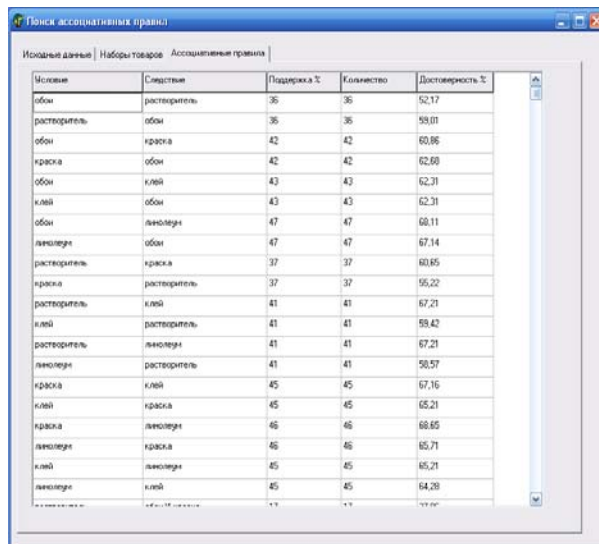
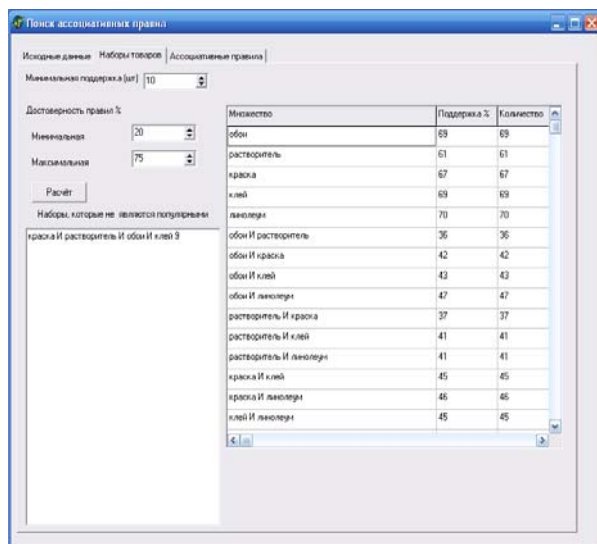


Рисунок 2 – Результат работы приложения, вкладка «Наборы товаров»

Рисунок 3 – Результат работы приложения, вкладка «Ассоциативные правила»

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чубукова И. А. *Data Mining : учебное пособие* / И. А. Чубукова. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 382 с.
2. BaseGroup Labs: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://basegroup.ru/community/articles/intro> (05.11.18)
3. BaseGroup Labs: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://basegroup.ru/deductor/function/algorithm/association-rules> (05.11.18)