

## Формализованный анализ функциональной полноты сервисов и платформ для проведения закупочных процедур в электронной форме

*А.Н. Решетилов, С.Н. Ширококова, С.П. Воробьев*

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)  
имени М.И. Платова, Новочеркасск*

**Аннотация:** Автоматизация закупочной деятельности считается одним из наиболее известных применений ИТ-решений, так как проведение закупок является неотъемлемым элементом работы любой организации и обязана быть целостным, системным процессом, обеспечивающим возможность с наименьшими расходами запасов сил и средств вовремя получить все те продукты, работы, предложения и услуги, которые так важны организации. В статье выделен перечень функциональных возможностей различных систем и описаны результаты формализованного анализа функциональной полноты этих систем проведения закупочной сессии. В анализ вошла и условная система с желаемым функционалом, сравнение с которым позволит понять, насколько та или иная система подходит для заказчика.

**Ключевые слова:** закупочная сессия, закупочная деятельность, сравнительный анализ по функциональной полноте, аукцион, редукцион, лот, ставка, анализ соответствия требований пользователя к системам, схожесть систем.

Рассмотрение закупочной деятельности как совокупности бизнес-процессов, связанных с финансовыми операциями и попадающих под нормативное регулирование и контроль [1], позволяет выделить процессы, главной задачей которых является приобретение товаров, услуг, работ и предложений определенного качества в нужном количестве в требуемое время и по наименьшей цене. Действенное построение закупочного процесса является одним из базовых условий успешной деятельности организации. Например, высокая инфляция, неоплата и иные кризисные проявления заставляют организацию изменять свои взгляды по отношению к закупочной деятельности, начинать поиск других, более надежных и стабильных поставщиков. Вследствие этого, для организации все возможные методы ведения эффективной закупочной деятельности, включающей в себя закупки, складирование, поставку различных товаров, приобретают все большую ценность [2, 3]. Современный процесс закупочной деятельности невозможен без широкого внедрения средств автоматизации [4], которые позволяют

---

использовать такие высокотехнологические тренды, как внедрение искусственного интеллекта, роботизацию процессов, поддержку смарт-контрактов и решений блокчейн, что позволяет исключить человеческий фактор и ускорить рутинные процессы, обеспечивая прозрачность покупок [5, 6]. Наличие на рынке широкого спектра специализированных программных решений автоматизации закупочной деятельности, включая перспективные облачные платформы, требует выполнения процедур выбора и сравнения по функционалу, что позволит дать оценку избранным для исследования сервисам и платформам, а также грамотно подобрать пользователю программное решение под свои нужды.

Пользуясь инструментарием [7, 8], произведем исследование девяти представленных на рынке решений по автоматизации закупочной деятельности (АЗД). В качестве условной системы  $S_{10}^*$  выделены условия и требования пользователя к инструментарию (таблица 1). Для данного исследования были использованы материалы сайтов программных решений для проведения закупочных процедур в электронной форме.

Таблица № 1

Рассматриваемые программные решения

Код	Название программного решения по АЗД	Источник информации (ссылка)
$S_1$	<i>auck.ru</i>	<a href="https://auck.ru/auction/">https://auck.ru/auction/</a>
$S_2$	<i>IC-Битрикс</i>	<a href="https://marketplace.1c-bitrix.ru/solutions/tarakud.auction/">https://marketplace.1c-bitrix.ru/solutions/tarakud.auction/</a>
$S_3$	<i>Интернет-аукцион Мешок</i>	<a href="https://meshok.net/">https://meshok.net/</a>
$S_4$	<i>Торговая площадка Auction.ru</i>	<a href="https://auction.ru/">https://auction.ru/</a>
$S_5$	<i>au.ru</i>	<a href="https://au.ru/auction/">https://au.ru/auction/</a>
$S_6$	<i>НЭП-Фабрикант</i>	<a href="https://www.fabrikant.ru/">https://www.fabrikant.ru/</a>
$S_7$	<i>РТС-Тендер</i>	<a href="https://www.rts-tender.ru/">https://www.rts-tender.ru/</a>
$S_8$	<i>РОСЭЛТОРГ</i>	<a href="https://www.roseltorg.ru/">https://www.roseltorg.ru/</a>
$S_9$	<i>Сбербанк-АСТ</i>	<a href="https://www.sberbank-ast.ru/">https://www.sberbank-ast.ru/</a>
$S_{10}^*$	<i>Проектное решение «Закупочная сессия» (условная система, отражающая требования пользователя)</i>	

Список базовых функций по автоматизации закупочной деятельности, предоставляемых рассматриваемыми сервисами и платформами, приведены в таблице 2.

Обозначим как  $S = \{S_i\}$  ( $i = 1, \dots, 10$ ) – множество сравниваемых программных решений (включая условную систему);  $F = \{F_j\}$  ( $j = 1, \dots, 52$ ) – множество функций закупочного процесса  $\{S_i\}$ ;  $X = \{x_{ij}\}$  ( $i = 1, \dots, 10; j = 1, \dots, 52$ ) – матрица сравнения функционала по полноте, ее элементы определяются по следующему правилу:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } j - \text{функция реализуется } i - \text{ым программным продуктом} \\ 0, & \text{если не реализуется} \end{cases}$$

Таблица № 2

Описание функционала анализируемых программных продуктов

№ функ.	Наименование функции	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}^*$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Функционал</b>											
$F_1$	Тарифные планы для активных пользователей	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
$F_2$	Обмен и синхронизация данных с другими системами	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
$F_3$	Настраиваемый поиск лотов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$F_4$	Рекомендации категорий лотов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
$F_5$	Добавление лотов в избранное	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$F_6$	Обратный отсчёт времени	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$F_7$	Установка автоматических ставок, автобит	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
$F_8$	Автоматическое определение победителя торгов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$F_9$	Ограничение доступа к аукционам	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
$F_{10}$	Счета покупателей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$F_{11}$	Редактирование ставок	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$F_{12}$	Возможность внесения продавцов в черный список	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
$F_{13}$	Уникальные логины покупателей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$F_{14}$	Реклама лотов	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
$F_{15}$	Бонусные программы	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<b>Управление системой</b>											
$F_{16}$	Возможность продлевать аукцион после ставки	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F <sub>17</sub>	Управление отображением имени покупателя	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
F <sub>18</sub>	Тип аукциона – на повышение/на понижение	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
F <sub>19</sub>	Возможность указать комиссию	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
F <sub>20</sub>	Размер шага ставки	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>21</sub>	Настраиваемые почтовые уведомления	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>22</sub>	Автоматическое продление торгов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Управление лотами											
F <sub>23</sub>	Изменяемая структура каталога лотов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>24</sub>	Импорт лотов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>25</sub>	Дата начала и дата завершения торгов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>26</sub>	Продавец лота	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>27</sub>	Стартовая цена лота	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>28</sub>	Минимальная/максимальная цена лота	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>29</sub>	Описание лота	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Статистика											
F <sub>31</sub>	История ставок лота	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>32</sub>	История автобидов лота	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
F <sub>33</sub>	Выставленные лоты продавца	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>34</sub>	Торги, в которых участвует покупатель	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>35</sub>	История ставок покупателей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F <sub>36</sub>	Система рейтинга	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F <sub>37</sub>	Скачать результаты аукционов в CSV	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
F <sub>38</sub>	Скачать архив заявок участников определенных аукционов	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Роботы											
F <sub>39</sub>	Наличие роботов	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Сервисы контроля											
F <sub>40</sub>	Настраиваемые критерии контроля и допуска участников к закупкам	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
F <sub>41</sub>	Автоматизированная проверка участников на соответствие критериям и требованиям допуска	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
F <sub>42</sub>	Автоматизированный подбор продукции участников под потребности заказчиков	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Электронная торговая площадка											
F <sub>43</sub>	Закупки по 44-ФЗ	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
F <sub>44</sub>	Закупки по 223-ФЗ	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
F <sub>45</sub>	Торги по капитальному ремонту многоквартирных домов (615-ПП)	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
F <sub>46</sub>	Торги для формирования цены услуг по обороту твердых коммунальных отходов (1133-ПП)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$F_{47}$	Торги по банкротству (127-ФЗ)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
$F_{48}$	Имущественные торги (приватизация, аренда, конфискованное и арестованное имущество, непрофильные активы)	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
$F_{49}$	Интеграция с ЕИС	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
$F_{50}$	Возможность отправки запроса уточнений/ разъяснений	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
$F_{51}$	Электронная подпись	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
$F_{52}$	Создание лотов из планов закупок	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

\*Примечание:  $S_{10}^*$  – это условная система «Закупочная сессия», отражающая набор требований пользователя к функционалу.

Пользователю немаловажно выяснить, какие из сравниваемых программных продуктов позволяют в лучшем виде решить его задачи. Чтобы выбрать программное решение, которое лучше всего удовлетворяет пользователя по необходимым ему функциям и возможностям, нужно произвести сравнительный анализ с неким «условным» программным решением – Проектное решение «Закупочная сессия», обозначенным, как  $S_{10}^*$ . Для этой «условной» системы пользователь сформировал перечень необходимых ему функций для комфортного пользования, основываясь на решаемых задачах. Будем считать, что решение пользователя остановилось на приоритете следующих важных функций, а именно: контроль и допуск участников, проверка критериев и требований, подбор продукции под потребности, возможность создания лотов из планов закупок, возможность отправки запроса уточнений/разъяснений по различным вопросам, интересующим пользователя, возможность деятельности роботов, будь то внешний инструмент воздействия или внутренний, экспорт данных в формате PDF (таблица 2, колонка 12). И это вполне оправданно, так как процент успешных сделок увеличится, поскольку все пользователи программного решения будут проходить автоматизированную проверку на соответствие критериям и требованиям допуска к закупкам, которые, к тому

же, можно настраивать. Автоматизированный подбор продукции участников под потребности заказчиков ускорит процесс поиска нужных лотов. Заказчику не нужно будет тратить лишнее время, ведь есть возможность создания лотов из планов закупок, что очень помогает в процессе закупки необходимых товаров или услуг. А возможность отправки запроса уточнений/разъяснений по важным и не очень вопросам решит множество недопониманий между пользователями. Аукционные роботы могут следовать заранее подготовленной стратегии ведения торгов без участия пользователя, что существенно экономит время.

По данным таблицы 2 рассчитаем матрицы согласно методике [7]

$P^{(01)} = \{p_{ik}^{(01)}\}$ ,  $G = \{g_{ik}\}$ ,  $H = \{h_{ik}\}$ ,  $(i, k \in \overline{1, n})$ . Результат расчета матриц:

$$P_{ik}^{(01)} = \begin{vmatrix} 0 & 2 & 1 & 1 & 3 & 16 & 9 & 11 & 10 & 11 \\ 2 & 0 & 2 & 2 & 4 & 16 & 8 & 10 & 9 & 9 \\ 2 & 3 & 0 & 2 & 4 & 17 & 9 & 11 & 10 & 12 \\ 2 & 3 & 2 & 0 & 3 & 17 & 10 & 12 & 11 & 12 \\ 1 & 2 & 1 & 0 & 0 & 14 & 8 & 10 & 9 & 11 \\ 6 & 6 & 6 & 6 & 6 & 0 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 6 & 5 & 5 & 6 & 7 & 8 & 0 & 2 & 2 & 6 \\ 7 & 6 & 6 & 7 & 8 & 8 & 1 & 0 & 3 & 6 \\ 6 & 5 & 5 & 6 & 7 & 7 & 1 & 3 & 0 & 4 \\ 8 & 6 & 8 & 8 & 10 & 9 & 6 & 7 & 5 & 0 \end{vmatrix}; G_{ik} = \begin{vmatrix} 1 & 0,878 & 0,906 & 0,906 & 0,882 & 0,531 & 0,625 & 0,571 & 0,609 & 0,547 \\ 0,878 & 1 & 0,848 & 0,828 & 0,828 & 0,531 & 0,667 & 0,609 & 0,650 & 0,625 \\ 0,906 & 0,848 & 1 & 0,875 & 0,852 & 0,510 & 0,641 & 0,585 & 0,625 & 0,523 \\ 0,906 & 0,848 & 0,875 & 1 & 0,909 & 0,510 & 0,6 & 0,547 & 0,585 & 0,523 \\ 0,882 & 0,828 & 0,852 & 0,909 & 1 & 0,574 & 0,634 & 0,581 & 0,619 & 0,522 \\ 0,531 & 0,531 & 0,510 & 0,510 & 0,574 & 1 & 0,785 & 0,767 & 0,809 & 0,744 \\ 0,625 & 0,667 & 0,641 & 0,6 & 0,634 & 0,785 & 1 & 0,916 & 0,916 & 0,7 \\ 0,571 & 0,609 & 0,585 & 0,547 & 0,581 & 0,767 & 0,916 & 1 & 0,842 & 0,682 \\ 0,609 & 0,65 & 0,625 & 0,585 & 0,619 & 0,809 & 0,916 & 0,842 & 1 & 0,769 \\ 0,547 & 0,625 & 0,523 & 0,523 & 0,522 & 0,744 & 0,7 & 0,682 & 0,769 & 1 \end{vmatrix};$$
$$H_{ik} = \begin{vmatrix} 1 & 0,935 & 0,935 & 0,935 & 0,967 & 0,806 & 0,806 & 0,774 & 0,806 & 0,741 \\ 0,935 & 1 & 0,903 & 0,903 & 0,935 & 0,806 & 0,838 & 0,806 & 0,838 & 0,806 \\ 0,966 & 0,933 & 1 & 0,933 & 0,966 & 0,8 & 0,833 & 0,8 & 0,833 & 0,733 \\ 0,966 & 0,933 & 0,933 & 1 & 1 & 0,8 & 0,8 & 0,766 & 0,8 & 0,733 \\ 0,909 & 0,878 & 0,878 & 0,909 & 1 & 0,818 & 0,787 & 0,757 & 0,787 & 0,696 \\ 0,609 & 0,609 & 0,585 & 0,585 & 0,658 & 1 & 0,804 & 0,804 & 0,829 & 0,780 \\ 0,735 & 0,764 & 0,735 & 0,705 & 0,764 & 0,970 & 1 & 0,970 & 0,970 & 0,823 \\ 0,685 & 0,714 & 0,685 & 0,657 & 0,714 & 0,942 & 0,942 & 1 & 0,914 & 0,8 \\ 0,714 & 0,742 & 0,714 & 0,685 & 0,742 & 0,971 & 0,942 & 0,914 & 1 & 0,857 \\ 0,676 & 0,735 & 0,647 & 0,647 & 0,676 & 0,941 & 0,823 & 0,823 & 0,882 & 1 \end{vmatrix}.$$

Установим пороговые значения равными  $\varepsilon_p = 11$ ;  $\varepsilon_g = 0,7$ ;  $\varepsilon_h = 0,9$ . Из матриц  $P_{ik}^{(01)}$ ,  $G_{ik}$ ,  $H_{ik}$  получим логические матрицы отношения поглощения

(включения):  $P_0 = \{p_{ik}^0\}$ ,  $G_0 = \{g_{ik}^0\}$ ,  $H_0 = \{h_{ik}^0\}$ ,  $(i, k \in \overline{1, n})$ . Формулы для расчета элементов этих матриц следующие:

$$p_{ik}^0 = \begin{cases} 1, & \text{если } P_{ik}^{(01)} \leq \varepsilon_p \text{ и } i \neq k; \\ 0, & \text{если } P_{ik}^{(01)} > \varepsilon_p \text{ или } i = k; \end{cases} \quad g_{ik}^0 = \begin{cases} 1, & \text{если } g_{ik} \geq \varepsilon_g \text{ и } i \neq k; \\ 0, & \text{если } g_{ik} < \varepsilon_g \text{ или } i = k; \end{cases} \quad h_{ik}^0 = \begin{cases} 1, & \text{если } h_{ik} \geq \varepsilon_h \text{ и } i \neq k; \\ 0, & \text{если } h_{ik} < \varepsilon_h \text{ или } i = k; \end{cases}$$

где  $\varepsilon_p$ ,  $\varepsilon_g$ ,  $\varepsilon_h$  – выбранные граничные значения.

Результат расчета матриц при указанных выше пороговых значениях:

$$P_{ik}^{(01)} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}; \quad G_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad H_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Для визуальной демонстрации различий в функциональных возможностях исследуемых программных решений построим графы по матрицам  $P_0$ ,  $G_0$ , и  $H_0$ . Граф превосходства на рис. 2а иллюстрирует, какие из сравниваемых программных решений и насколько превосходят друг друга. При  $\varepsilon_p = 11$ , условная система  $s_{10}^*$  превосходит программные решения  $s_3, s_4$ . Системы  $s_7$  и  $s_9$  при заданном пороговом значении на графе не отражаются. Программный продукт  $s_6$  превосходит системы  $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5$ .

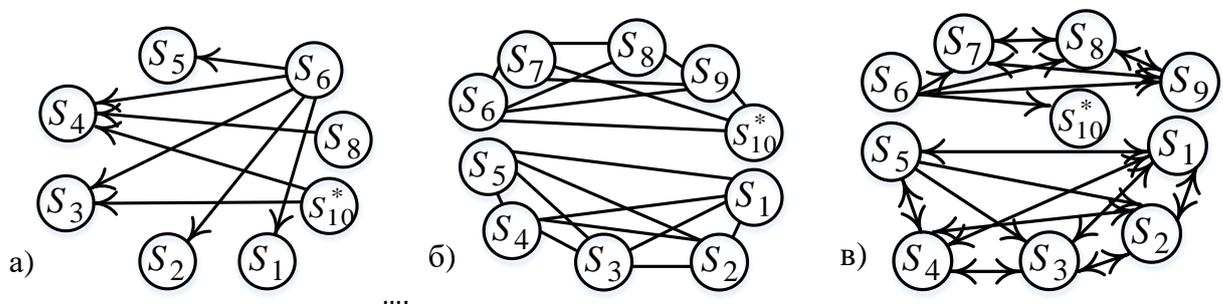


Рис. 2. – Граф превосходства при  $\varepsilon_p = 11$  (а), граф подобия между программными продуктами по реализуемым функциям при  $\varepsilon_g = 0,7$  (б) и граф поглощения при  $\varepsilon_h = 0,9$  (в)

Как и насколько исследуемые в статье программные решения похожи по функционалу можно узнать, обратив своё внимание на матрицу  $G = \{g_{ik}\}$ . Граф подобия между сравниваемыми программными решениями (рис. 2б) построен по матрице  $G_0$  для порогового значения  $\varepsilon_g = 0,7$ . Граф показывает, что системы, отобранные для анализа функционала, разделились на две группы. В первую группу входят пять систем  $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5$ , которые имеют наиболее высокую степень схожести между собой (подобны на 70%). Во вторую группу входят пять систем, включая условную:  $s_6, s_7, s_8, s_9, s_{10}^*$ . Условной системе  $s_{10}^*$  на 70% подобен программный продукт  $s_7$ , на 74,4% – системе  $s_6$  и на 76,9% – системе  $s_9$ . Степень схожести Проектного решения «Закупочная сессия» и остальных программных решений – менее 70%, потому в графе они не имеют взаимных связей с условной системой, отражающей набор требований пользователя.

На основе матрицы  $H_0$  построен граф поглощения (рис. 2в) для порогового значения  $\varepsilon_h = 0,9$ . Анализируемые программные решения внутри двух групп, в которые они объединились, очень сильно похожи. Потому при построении матрицы и графа поглощения использовано достаточно высокое пороговое значение ( $\varepsilon_h = 0,9$ ). Анализ второй подгруппы в графе показывает, что функционал условной системы поглощает система  $s_6$ . Однако, анализ таблицы 2 показывает отсутствие некоторых ключевых для пользователя функций, а именно: наличие роботов и автоматизированной проверки участников на соответствие данным критериям и требованиям, – это означает, что выбранная система не соответствует минимальному набору обязательных условий и требований, предъявляемых заказчиком к программному продукту.

Проведенный предварительный анализ дал возможность оценить количественно соответствие программных продуктов требованиям

пользователя, сформировать группы программных решений, имеющих схожую функциональную полноту. Используемая методика широко применялась в других предметных областях и подтвердила свою эффективность [9, 10]. Анализ показал, что ни одна из существующих платформ и сервисов полностью не позволяет реализовать критичный для пользователя набор функций. Ситуация, когда пользователю важно полное покрытие множества его ключевых требований, определяет необходимость доработки недостающих функций в программном решении, показавшем по результатам анализа наибольшую схожесть с условной системой, или необходимость выполнения индивидуальной разработки.

### Литература

1. Осадчая Н.А., Дудник А.Е. Отличия основных законов существующих в системе госзакупок // Инженерный вестник Дона, 2013, №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1683](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1683)
2. Орлюк А.В. Управление закупочной деятельностью на основе компетентностного подхода: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Курск, 2021. 220 с.
3. Шашкин А.С. Управление процессом закупки материальных ресурсов на производственных предприятиях в условиях нестабильности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2015. 183 с.
4. Титова Е.О. Повышение эффективности управления закупками государственных учреждений с помощью автоматизации закупок // Экономический рост как основа устойчивого развития России: матер. 3-й общеросс. науч.-практ. конф., Курск: ЗАО "Университетская книга", 2018. С. 196-198.
5. Brown M. Robotic Process Automation for Procurement // Supply & Demand Chain Executive, 2021 URL: [sdexec.com/sourcing-procurement/article/21259172/apqc-robotic-process-automation-for-procurement](https://sdexec.com/sourcing-procurement/article/21259172/apqc-robotic-process-automation-for-procurement)

6. Powell C. How AP Automation Helps Healthcare Organizations Get Ahead // Supply & Demand Chain Executive, 2022 URL: [sdexec.com/sourcing-procurement/erp/article/22043471/premier-inc-how-ap-automation-helps-healthcare-organizations-get-ahead](https://sdexec.com/sourcing-procurement/erp/article/22043471/premier-inc-how-ap-automation-helps-healthcare-organizations-get-ahead)

7. Хубаев Г.Н. Сравнение сложных программных систем по критерию функциональной полноты // Программные продукты и системы (SOFTWARE&SYSTEMS). 1998. №2. С. 6-9.

8. Хубаев Г. Н., Щербаков С. М., Аручиди Н. А. ПС анализа сложных систем по критерию функциональной полноты «Ireland» // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ RUS №2009615296. М.: РОСПАТЕНТ, 2009.

9. Воронова Э.Ю., Жевакин Д.М., Сериков О.Н., Щербаков С.В. Выбор систем автоматизированного проектирования по критерию функциональной полноты // Инженерный вестник Дона, 2020, №7. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N7y2020/6529](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N7y2020/6529)

10. Щербаков С.М., Клименко А.А. Анализ систем автоматизации учебно-методической деятельности по критерию функциональной полноты // Инженерный вестник Дона, 2020, №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N4y2020/6437](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N4y2020/6437)

### References

1. Osadchaya N.A., Dudnik A.E. Inzenernyj vestnik Dona, 2013, №2 URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1683](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2013/1683)

2. Orlyuk A.V. Upravlenie zakupochnoj deyatel'nost'yu na osnove kompetentnostnogo podhoda [Procurement management based on a competence-based approach]: dis. ... candidate of economic sciences: 08.00.05. Kursk, 2021. 220 p.

3. Shashkin A.S. Upravlenie processom zakupki material'nyh resursov na proizvodstvennyh predpriyatiyah v usloviyah nestabil'nosti [Managing the process

of purchasing material resources at manufacturing enterprises in conditions of instability]: dis. ... candidate of economic sciences: 08.00.05. M., 2015. 183 p.

4. Titova E.O. Povyshenie effektivnosti upravleniya zakupkami gosudarstvennyh uchrezhdenij s pomoshch'yu avtomatizacii zakupok. Ekonomicheskij rost kak osnova ustojchivogo razvitiya Rossii: mater. 3-j obshcheross. nauch.-prakt. konf., Kursk: ZAO "Universitetskaya kniga", 2018. Pp. 196-198.

5. Brown M. Supply & Demand Chain Executive, 2021 URL: [sdexec.com/sourcing-procurement/article/21259172/apqc-robotic-process-automation-for-procurement](https://sdexec.com/sourcing-procurement/article/21259172/apqc-robotic-process-automation-for-procurement)

6. Powell C. Supply & Demand Chain Executive, 2022 URL: [sdexec.com/sourcing-procurement/erp/article/22043471/premier-inc-how-ap-automation-helps-healthcare-organizations-get-ahead](https://sdexec.com/sourcing-procurement/erp/article/22043471/premier-inc-how-ap-automation-helps-healthcare-organizations-get-ahead)

7. Khubaev G.N. Programmnye produkty i sistemy (Software&Systems). 1998. No. 2. pp. 6-9.

8. Khubaev G.N., Shcherbakov S.M., Aruchidi N.A. PS analiza slozhnyh sistem po kriteriyu funkcional'noj polnoty «Ireland» [PS analysis of complex systems by the criterion of functional completeness "Ireland"]. Certificate of registration of the computer program RUS №2009615296. 2009.

9. Voronova E.Yu., Zhevakin D.M, Serikov O.N, Shcherbakov S.V. Inzenernyj vestnik Dona, 2020, №7. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N7y2020/6529](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N7y2020/6529)

10. Shcherbakov S.M., Klimenko A.A. Inzenernyj vestnik Dona, 2020. № 4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N4y2020/6437](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N4y2020/6437)