

Список литературы

1. Волкова В.Н. Системный анализ информационных комплексов: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2014. 336 с.
2. Volkova V.N., Loginova A.V., Chernenkaja L.V., Romanova E.V., Chernyy Y.Y., Lankin V.E. Problems of sustainable development of socio-economic systems in the implementation of innovations // Proceedings of the 3rd International Conference Ergo-2018: Human Factors in Complex Technical Systems and Environments (Ergo 2018), July 4–7, 2018, Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, St. Petersburg, Russia. Publisher: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2018. P. 53–56.
3. Chernenkaya L.V., Desyatirikova E.N., Belousov V.E., Chepelev S.A., Sergeeva S.I., Slinkova N.V. Optimal planning of distributed control systems with active elements. // 2017 IEEE II International Conference on Control in Technical Systems (CTS) 2017 IEEE II International Conference on Control in Technical Systems (CTS). Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”. Publisher: IEEE, 2017. P. 37–40.
4. Сачко Н. С., Организация и оперативное управление машиностроительным производством: учебник. Мн.: Новое знание, 2005. 636 с.
5. 1С:Предприятие 8. Конфигурация «PDM Управление инженерными данными 3». Редакция 3.1: Руководство пользователя. М.:Фирма «1С», 2019. 254 с.
6. Биченкова О.Ф., Потапова Л.Г., Черненькая Л.В. Оперативное управление дискретным производством при помощи полиномиального алгоритма. // Сборник научных трудов XXIII Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении». Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. В 3 ч. Ч. 3. СПб.: Политех-Пресс, 2019. С. 119–124.
7. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем: учеб. пособие для студентов вузов. М.: Высшая школа, 2006. 512 с.
8. Волкова В.Н., Денисов А.А. Методы организации сложных экспертиз: учебное пособие. Изд. 4-е, переработанное и дополненное. СПб.: Издательство Политехн. университета, 2010. 128 с.

УДК 004.02 : 004.05 : 65.011.56
doi:10.18720/SPBPU/2/id20-212

Судакова Лидия Владимировна¹,

студент;

Биченкова Оксана Федоровна²,

аспирант;

Черненькая Людмила Васильевна³,

д-р техн. наук, профессор, профессор ВШ КФСИУ ИКНТ

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ СЛУЖБЫ ГЛАВНОГО ТЕХНОЛОГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОЦЕНОК

^{1, 2, 3} Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия,

¹ lida_sudakova@mail.ru, ³ ludmila@qmd.spbstu.ru

Аннотация. Рассматривается задача разработки информационного комплекса для Службы главного технолога предприятия. Особенностью данной задачи является необходимость оценки вероятности достижения цели существующего и

предлагаемого информационных комплексов. Целью работы является разработка информационного комплекса, удовлетворяющего целям сотрудников с учетом ограничений, накладываемых на разработку. В результате представлен состав новой информационной системы для предприятия и проведена ее оценка.

Ключевые слова: информационные оценки, метод организации сложных экспертиз, система управления данными об изделии, PDM.

*Lidia V. Sudakova*¹,

Student;

*Oksana F. Bichenkova*²,

Post-graduate student;

*Liudmila V. Chernenkaya*³,

Doctor of Technical Sciences, Professor

DEVELOPMENT OF THE INFORMATION COMPLEX FOR THE DEPARTMENT OF THE MAIN TECHNOLOGIST WITH USING OF INFORMATION ASSESSMENTS

^{1, 2, 3} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russia,

¹ lida_sudakova@mail.ru, ³ ludmila@qmd.spbstu.ru

Abstract. The problem of the development of the Information complex for the department of the Main technologist of the enterprise is considered. A peculiarity of the problem formulation is the necessity for estimation of the probability of achieving the goal by existing and proposed information systems. The purpose of the work is to develop an Information complex that meets the goals of employees, taking into account the restrictions imposed on the development. As a result, the structure of the new information system of the enterprise is presented and its assessment is carried out.

Keywords: information assessments, complex examinations organizing method, Product Data Management, PDM.

Введение

Технологическая подготовка производства является важным этапом жизненного цикла изделия, который заключается в составлении технологического процесса изготовления продукции. Разработка информационного комплекса, удовлетворяющего потребностям сотрудников Службы главного технолога (СГТ), позволяет управлять производством на основании оперативной и достоверной нормативно-справочной информации об изделии, применяя такие технологии цифрового производства, как цифровое проектирование изделий и технологических процессов, а также создание цифровых двойников продукта.

1. Постановка задачи

Используя определение информационного комплекса (ИК) (1), запишем формализованную постановку задачи [1]:

$$S \stackrel{\text{def}}{=} \langle Z, STR, TECH, COND, \Delta T, N \rangle, \quad (1)$$

где $Z = \{z_i\}$ – совокупность (структура) целей;

$STR = \{STR_{\text{пр}}, STR_{\text{орг}}, \dots\}$ – совокупность организационных структур, реализующих цели;

$TECH = \{meth, means, alg, \dots\}$ – совокупность технологий, реализующих систему;

$COND = \{\varphi_{\text{ext}}, \varphi_{\text{int}}\}$ – условия существования системы (среда);

ΔT – фактор времени;

N – «наблюдатель» (лицо, принимающее решения в области организационного управления).

Цель решения задачи – создание ИК, удовлетворяющего целям пользователей $Z = \{z_1, z_2, z_3, \dots\}$.

Пользователи ИК – сотрудники Службы главного технолога, т. е. $N = \{\text{технологи, главный технолог}\}$.

Критерий – состав программных продуктов ИК после предложенных корректировок $P' = \{p'_1, p'_2, p'_3, \dots\}$, должен удовлетворять большему числу целей пользователей по сравнению с используемым в данный момент программного обеспечения (ПО) $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots\}$.

Основным ограничением в разработке ИК являются финансовые затраты, поэтому необходимо минимизировать суммарные затраты на внедрение нового ПО: $P' = \{p'_1, p'_2, p'_3, \dots\} : D(P') \rightarrow \min$.

Ресурсами для решения задачи являются используемые в настоящий момент программные продукты $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots\}$.

Постановка задачи связывает поставленную цель с необходимыми для ее реализации средствами. Таким образом, формализованную постановку задачи можно записать следующим образом:

$$K(Z) = f\{k_i(p_i)\},$$

где K – критерий достижения цели,

p_i – оценки.

Исходя из постановки задачи можно сформировать методику проводимого исследования (рис. 1).



Рис. 1. Методика исследования

2. Структура целей и функций

Построим структуру целей и функций Службы главного технолога [2], для этого воспользуемся методикой, базирующейся на концепции деятельности. Понятие деятельности в той или иной форме используется в любой методике структуризации, разрабатываемой для отображения и анализа организационных систем управления [3, 4]. В этой методике концепция деятельности является основой формирования структур целей, т. е. используется на верхних уровнях структуры [5, 6].

Структура целей и функций СГТ приведена на рисунке 2.

3. Оценка используемого информационного комплекса

В настоящее время основная технологическая подготовка производства, осуществляемая СГТ рассматриваемой организации, проводится в системе «1С: Управление производственным предприятием» (1С:УПП), программном продукте, позволяющем автоматизировать все подразделения и контуры учета производственного предприятия [7].

Для дальнейшей оценки вероятности достижения цели (целесоответствия) существующего ИК приведем схему сопоставления используемого программного обеспечения с выделенными целями и функциями рассматриваемого отдела (рис. 2).

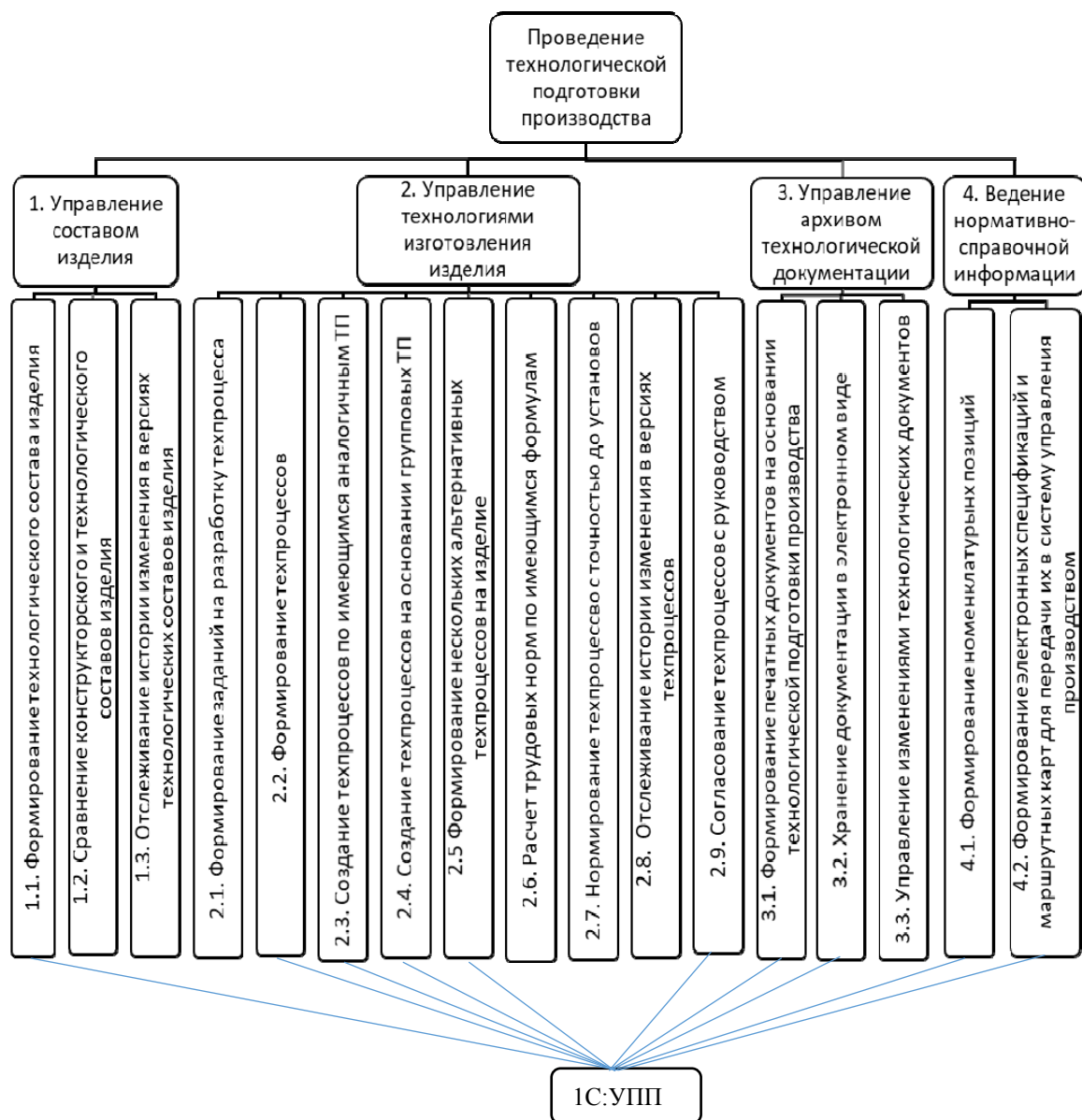


Рис. 2. Сопоставление функций и используемого ПО

Проведем оценку степени соответствия используемого информационного комплекса с помощью метода организации сложных экспертиз, основанного на использовании информационных оценок А.А. Денисова.

В соответствии с информационным подходом для оценки программного продукта вводятся оценки степени соответствия (вероятности достижения цели) p_i' , и вычисляется потенциал (значимость) H программного продукта по формуле [6]:

$$H_i = -\log(1 - p_i'), \quad (3)$$

где p_i' – вероятность достижения i -й цели. Вероятность p_i' лежит в диапазоне от 0 до 1.

Совокупное влияние программных продуктов определяется следующей формулой:

$$H = \sum_{i=1}^n H_i. \quad (4)$$

Алгоритм реализации метода организации сложных экспертиз, основанный на использовании информационных оценок А.А. Денисова, приведен на рисунке 3.

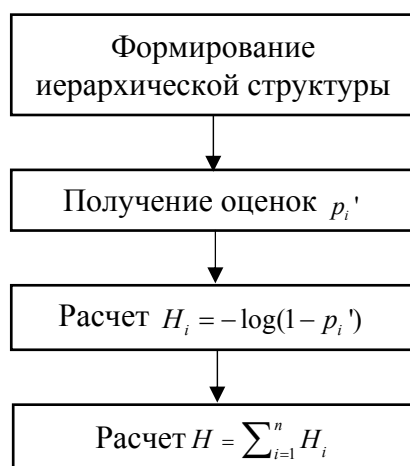


Рис. 3. Алгоритм реализации метода организации сложных экспертиз, основанный на использовании информационных оценок А.А. Денисова

Оценки степени соответствия p_i' приведены на рисунке 4.

В результате применения метода организации сложных экспертиз, основанного на использовании информационных оценок А.А. Денисова, получили значение суммарной значимости для системы 1С:УПП – 2,16.

Из сопоставления целей и функций СГТ с используемым информационным комплексом и оценки степени соответствия можно сделать вывод о том, что система 1С:УПП удовлетворяет самым важным целям Службы главного технолога, но при этом степень ее соответствия достаточно мала.

4. Оценка предлагаемого информационного комплекса

Исходя из вышесказанного, основной рекомендацией для дальнейшего развития информационного комплекса СГТ является замена системы 1С:УПП на более подходящую для выделенных целей систему.

Так как основным ограничением в задаче являются финансовые затраты, необходимо минимизировать суммарные затраты на внедрение нового ПО, т. е. необходимо подобрать недорогое ПО, не требующее при внедрении существенных доработок для повышения степени соответствия. Наиболее подходящим программным продуктом, способным заменить систему 1С:УПП в СГТ, является «1С: Управление данными об

изделии» (1С:УДИ). Система представляет собой комплексную информационную систему, которая включает функциональность систем класса PDM (Product data management) и позволяет реализовать методологию PLM (Product lifecycle management).

Также проведем оценку степени соответствия предлагаемого информационного комплекса с помощью метода организации сложных экспертиз, основанного на использовании информационных оценок А.А. Денисова (рис. 5).

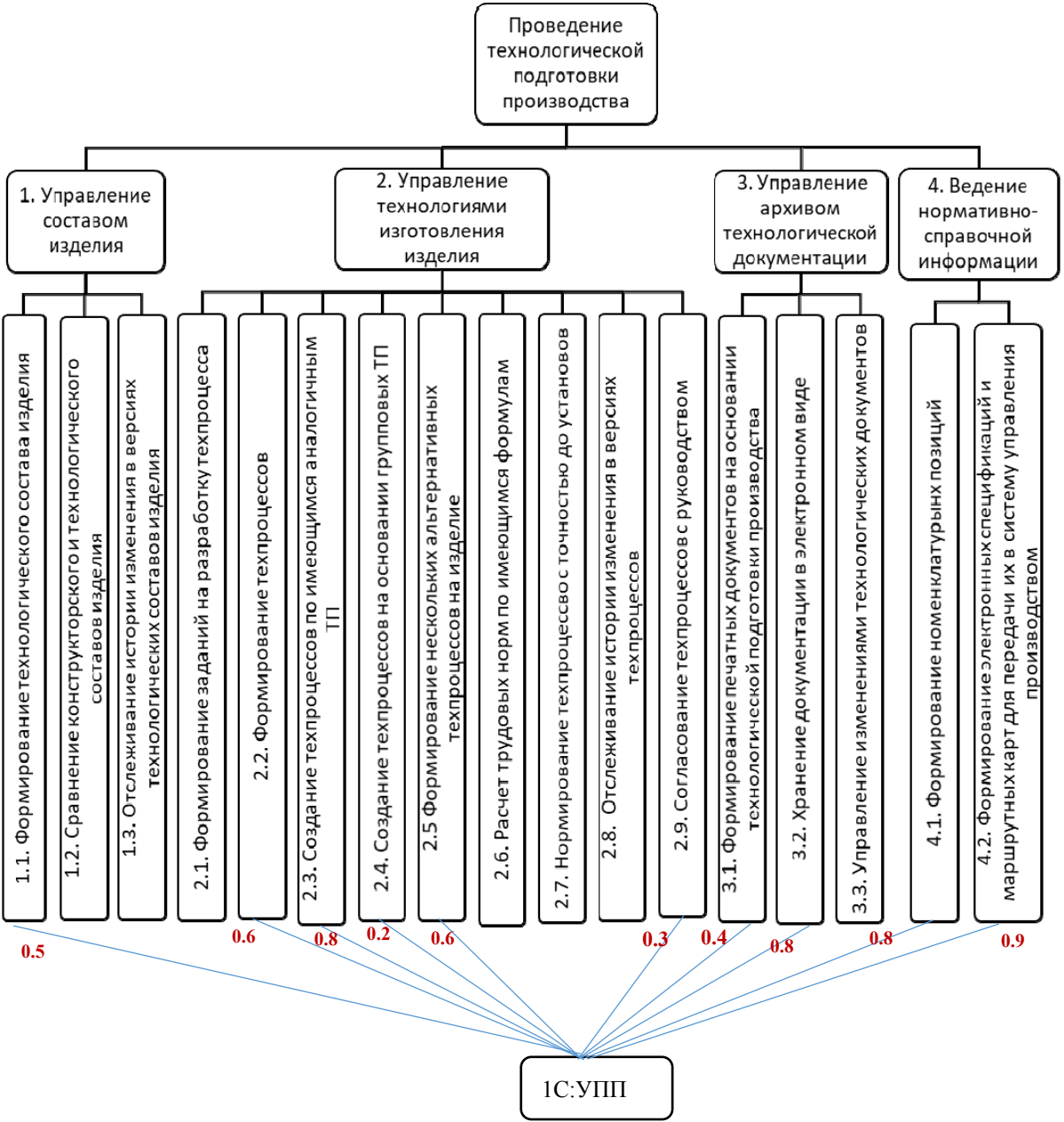


Рис. 4. Оценка степени соответствия используемого ПО

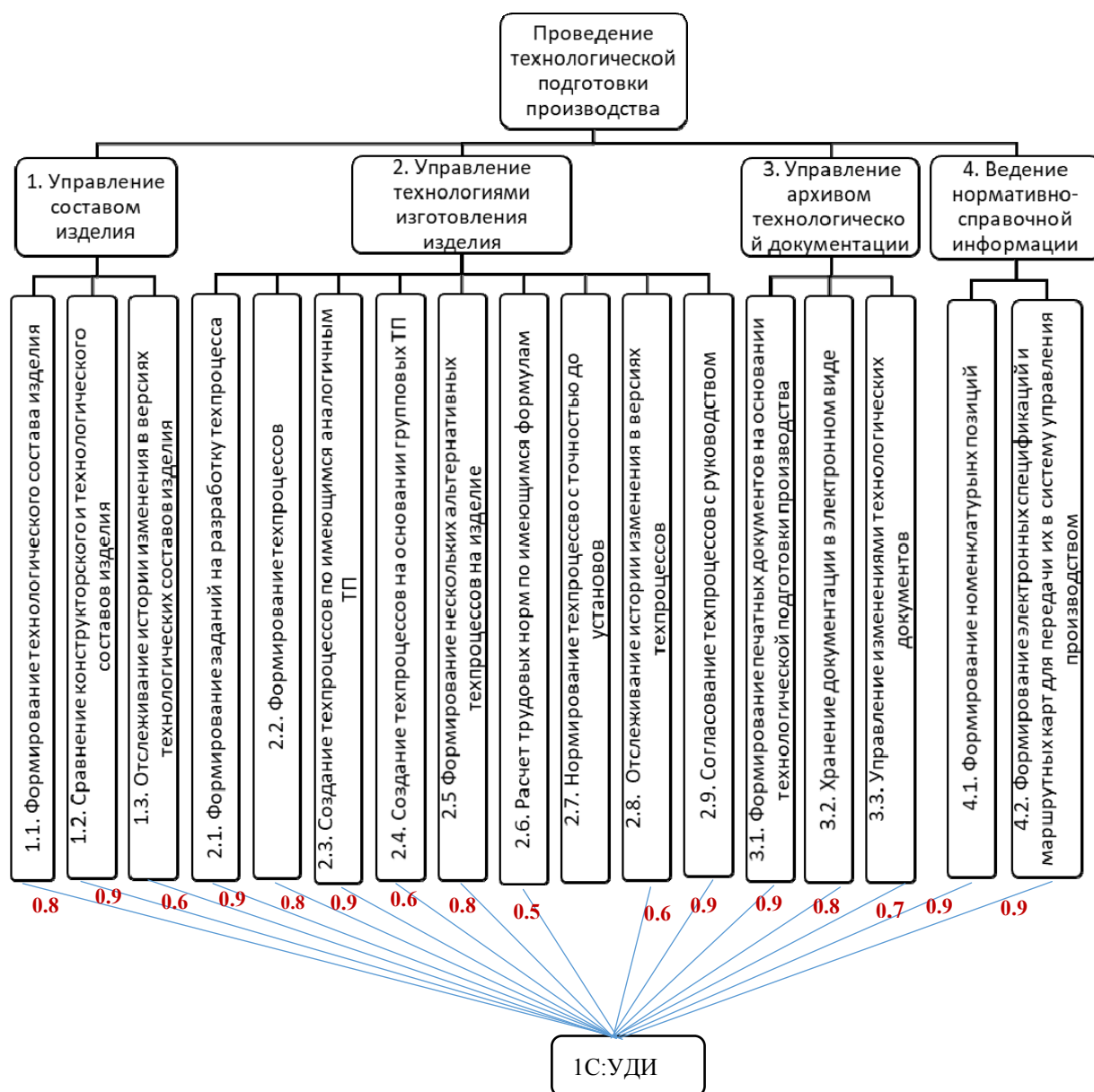


Рис. 5. Оценка степени соответствия используемого ПО

Сопоставим выделенные цели и функции с предлагаемым информационным комплексом и приведем оценки степени соответствия p_i' (см. рис. 5).

В результате применения метода организации сложных экспертиз, основанного на использовании информационных оценок А.А. Денисова, получили следующие значения суммарной значимости для предлагаемого информационного комплекса: для системы 1С:УДИ – 25,79.

Заключение

Таким образом, существенным изменением в структуре информационного комплекса Службы главного технолога является замена системы 1С:УПП на систему 1С:УДИ, что позволит значительно увеличить степень соответствия потребностям сотрудников (более чем в 10 раз), а следовательно, облегчит работу сотрудников и улучшит качество технологической подготовки производства.

При этом система 1С:УДИ требует внесения лишь несущественных доработок в ходе ее внедрения (например, внесение возможности нормирования техпроцесса с точностью до установленных норм), которые также позволят увеличить степень соответствия системы целям СГТ.

Список литературы

1. Волкова В. Н. Системный анализ информационных комплексов: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2014. 336 с.
2. Сачко Н.С. Организация и оперативное управление машиностроительным производством: учебник. Мн.: Новое знание, 2005. 636 с.
3. Volkova V.N., Loginova A.V., Chernenkaja L.V., Romanova E.V., Chernyy Y.Y., Lankin V.E. Problems of sustainable development of socio-economic systems in the implementation of innovations // Proceedings of the 3rd International Conference Ergo-2018: Human Factors in Complex Technical Systems and Environments (Ergo 2018), July 4–7, 2018, Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, St. Petersburg, Russia. Publisher: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2018. P. 53–56.
4. Chernenkaya L.V., Desyatirikova E.N., Belousov V.E., Chepelev S.A., Sergeeva S.I., Slinkova N.V. Optimal planning of distributed control systems with active elements // Proceedings of the 2017 IEEE II International Conference on Control in Technical Systems (CTS 2017). Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, St. Petersburg, Russia. Publisher: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. P. 37–40.
5. Волкова В. Н., Денисов А.А. Теория систем: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2006. 511 с.
6. Волкова В.Н., Денисов А.А. Методы организации сложных экспертиз: учебное пособие. Издание 4-е, переработанное и дополненное. СПб.: Издательство Политехн. университета, 2010. 128 с.
7. Биченкова О.Ф., Судакова Л.В., Черненькая Л.В. Построение оптимального расписания с учетом условия предшествования // Сборник научных трудов XXIII Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении». Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург. В 3 ч. Ч. 2. СПб.: Политех-Пресс, 2019. С. 315–320.