

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫМИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

SIMULATION MODEL OF MANAGEMENT OF CORPORATE COMPUTING RESOURCES OF EDUCATIONAL ORGANIZATION

**M. Naumov
O. Romashkova
T. Mikhaleva
S. Chiskidov**

Summary. The article presents the results of developing a scenario for the execution of a business process for managing corporate computing resources of an educational organization in the Moscow region: the parameters of the "AS IS" and "HOW SHOULD BE" scenarios are defined, they are configured, the parameters for performing tasks and subprocesses are set; generated reports with the results of the workload of resources and estimates of the time of task execution.

Keywords: educational organization, corporate computing resources, scenario, business process, parameters, resources, task.

Наумов Максим Александрович

Аспирант, ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет (МГПУ)», г. Москва, Россия
mnaumov@yandex.ru

Ромашкова Оксана Николаевна

Доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС)», г. Москва, Россия
ox-rom@yandex.ru

Михалёва Татьяна Николаевна

Кандидат технических наук, доцент, ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет (МГПУ)», г. Москва, Россия
ermaktat@bk.ru

Чискидов Сергей Васильевич

Кандидат технических наук, доцент, профессор ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России» г. Химки (Московская обл.), Россия
chis69@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты разработки сценария выполнения бизнес-процесса управления корпоративными вычислительными ресурсами образовательной организации Московского региона: определены параметры сценариев «КАК ЕСТЬ» и «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ», произведена их настройка, установлены параметры выполнения задач и подпроцессов; сформированы отчеты с результатами загрузки ресурсов и оценки времени выполнения задач.

Ключевые слова: образовательная организация, корпоративные вычислительные ресурсы, сценарий, бизнес-процесс, параметры, ресурсы, задача.

Введение

В настоящее время в Московском регионе образовательные организации различных ступеней образования объединены в единые образовательные комплексы, а административные и педагогические работники испытывают трудности из-за нерешенной проблемы, связанной с автоматизацией процесса управления корпоративными вычислительными ресурсами в образовательной организации. В ходе осуществления учета корпоративных вычислительных ресурсов, обращений на предоставление вычислительных ресурсов и оказание помощи со стороны техни-

ческого специалиста, выдачу комплектующих изделий для поддержки рабочего состояния электронных вычислительных средств работники образовательного комплекса используют бумажные и электронные документы, полученные в разных форматах и из разных источников информации. В результате сотрудники образовательного комплекса вынуждены затрачивать большое количество временных ресурсов на то, чтобы осуществить поиск актуальных данных, требующихся для поддержки процесса управления корпоративными вычислительными ресурсами, что также отрицательно сказывается на качественном уровне выполнения поставленных перед ними задач [1, 2].

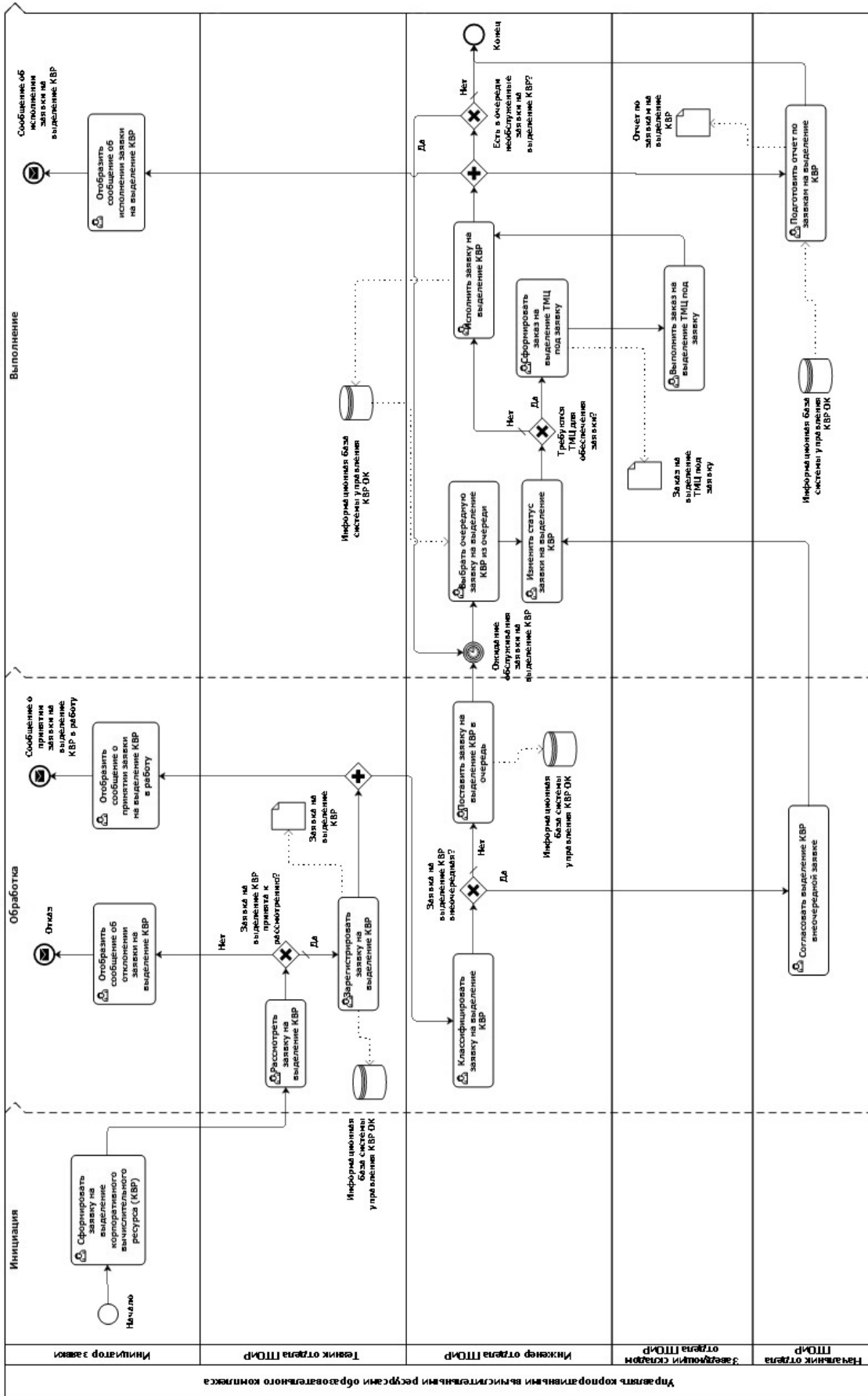


Рис. 1. Диаграмма бизнес-процесса управления корпоративными вычислительными ресурсами образовательного комплекса

Scenario properties

Name: Как есть

Description: Сценарий процесса управления КВР ОК ("как есть")

Author: Наумов М.А.

Version: 1.0

Start:

Duration: 0 days, 48 hrs, 0 mins, 0 secs

Base time unit: Minutes

Base currency unit: RUB - Russian Ruble

Replication: 0

Seed: 0

OK

Рис. 2. Параметры сценария «КАК ЕСТЬ»

Resources

Availability | Costs

Resources	Quantities
Инициатор заявки	20
Заведующий складом отдела ПТОиР	1
Инженер отдела ПТОиР	1
Начальник отдела ПТОиР	1
Техник отдела ПТОиР	1

Resources

OK

Рис. 3. Установка количества имеющихся ресурсов

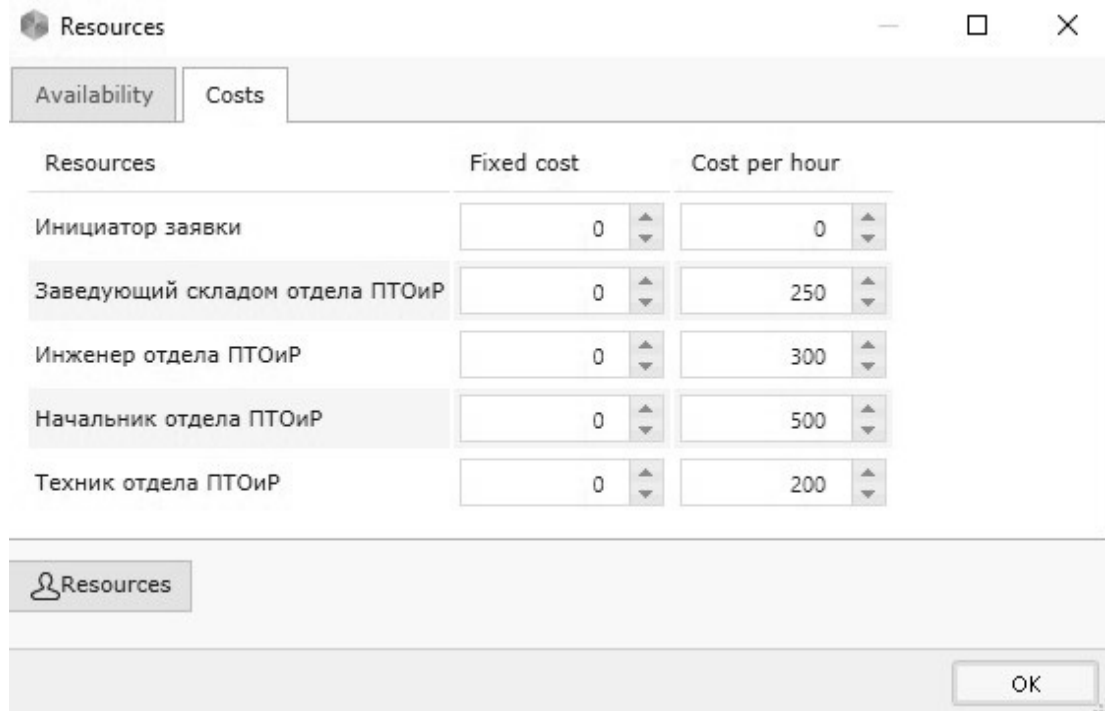


Рис. 4. Установка расходов на содержание ресурсов

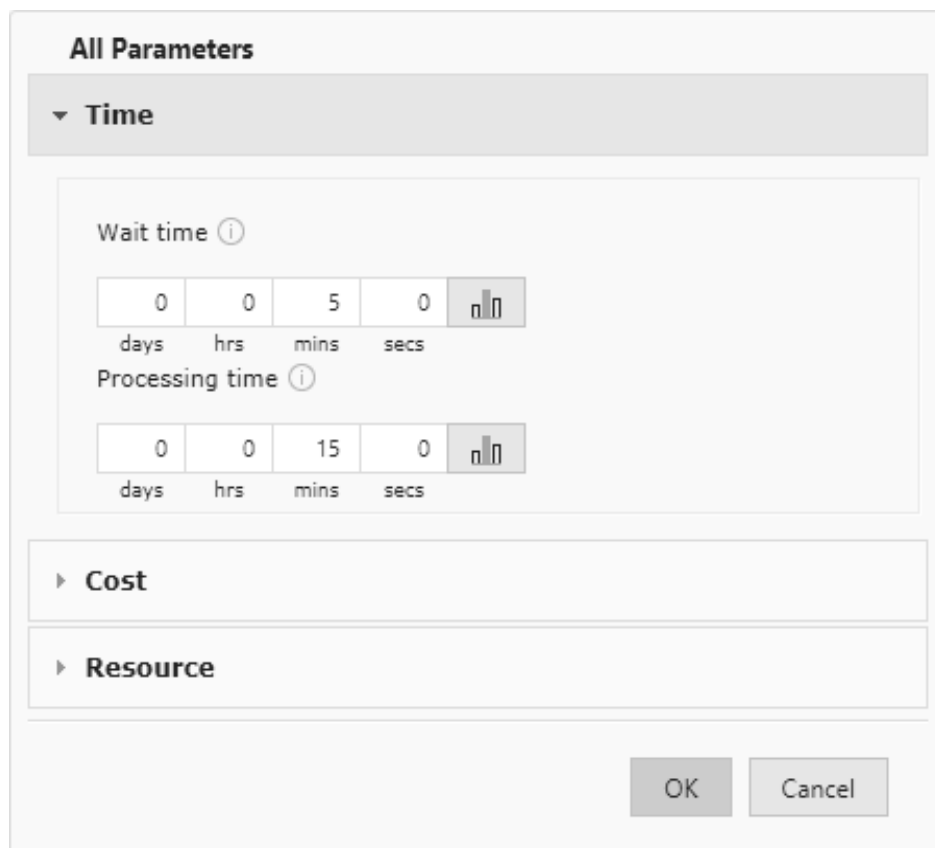


Рис. 5. Заполнение раздела Time для задачи «Рассмотреть заявку на выделение КВР»

The screenshot shows a dialog box titled "All Parameters". It has three expandable sections: "Time", "Cost", and "Resource". The "Cost" section is expanded and highlighted in grey. Inside the "Cost" section, there is a label "Activity cost" with an information icon (i). Below it is a text input field containing the number "0" and a vertical spinner control.

Рис. 6. Заполнение раздела Cost для задачи «Рассмотреть заявку на выделение КВР»

The screenshot shows the same "All Parameters" dialog box, but now the "Resource" section is expanded and highlighted in grey. The "Cost" section is collapsed. Inside the "Resource" section, there is a label "Selection" with an information icon (i). Below it are two radio buttons: "AND" (selected) and "OR". There are four checkboxes for resource roles: "Инициатор заявки", "Заведующий складом отдела ПТОиР", "Инженер отдела ПТОиР", and "Техник отдела ПТОиР" (checked). To the right of the checked checkbox is a text input field containing the number "1" and a vertical spinner control.

Рис. 7. Заполнение раздела Resource для задачи «Рассмотреть заявку на выделение КВР»

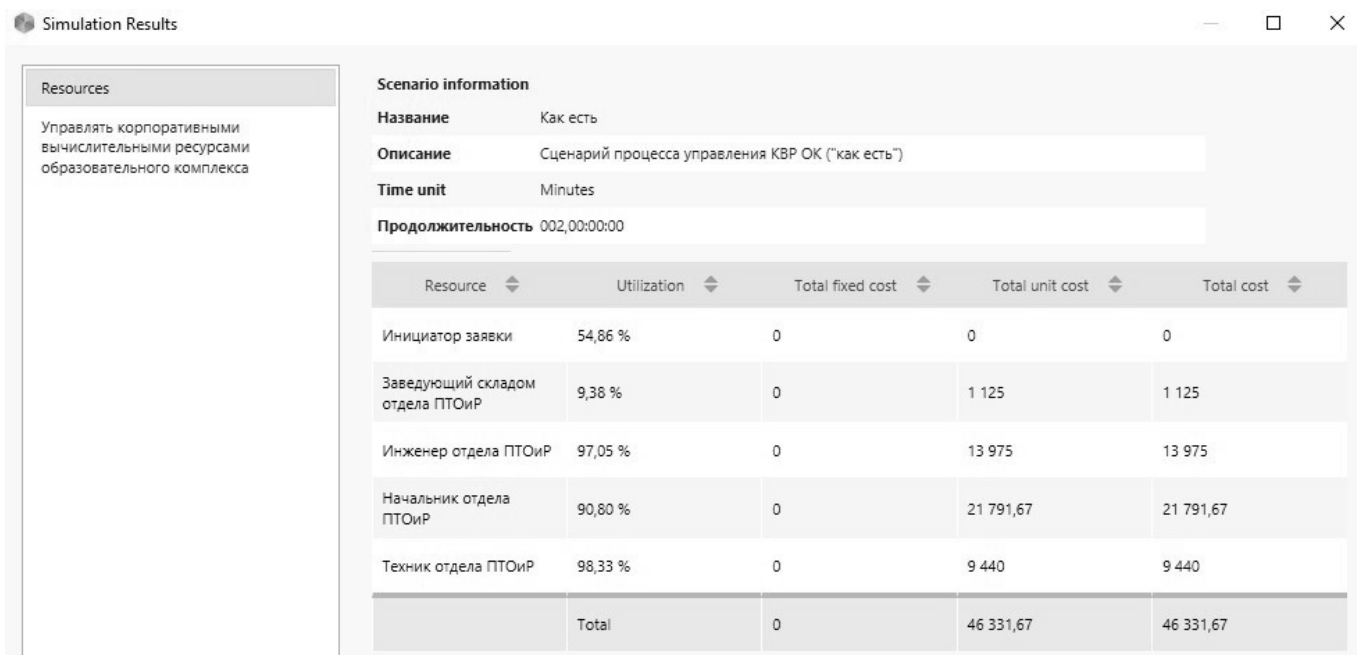


Рис. 8. Результаты загрузки ресурсов в ходе выполнения сценария «КАК ЕСТЬ»

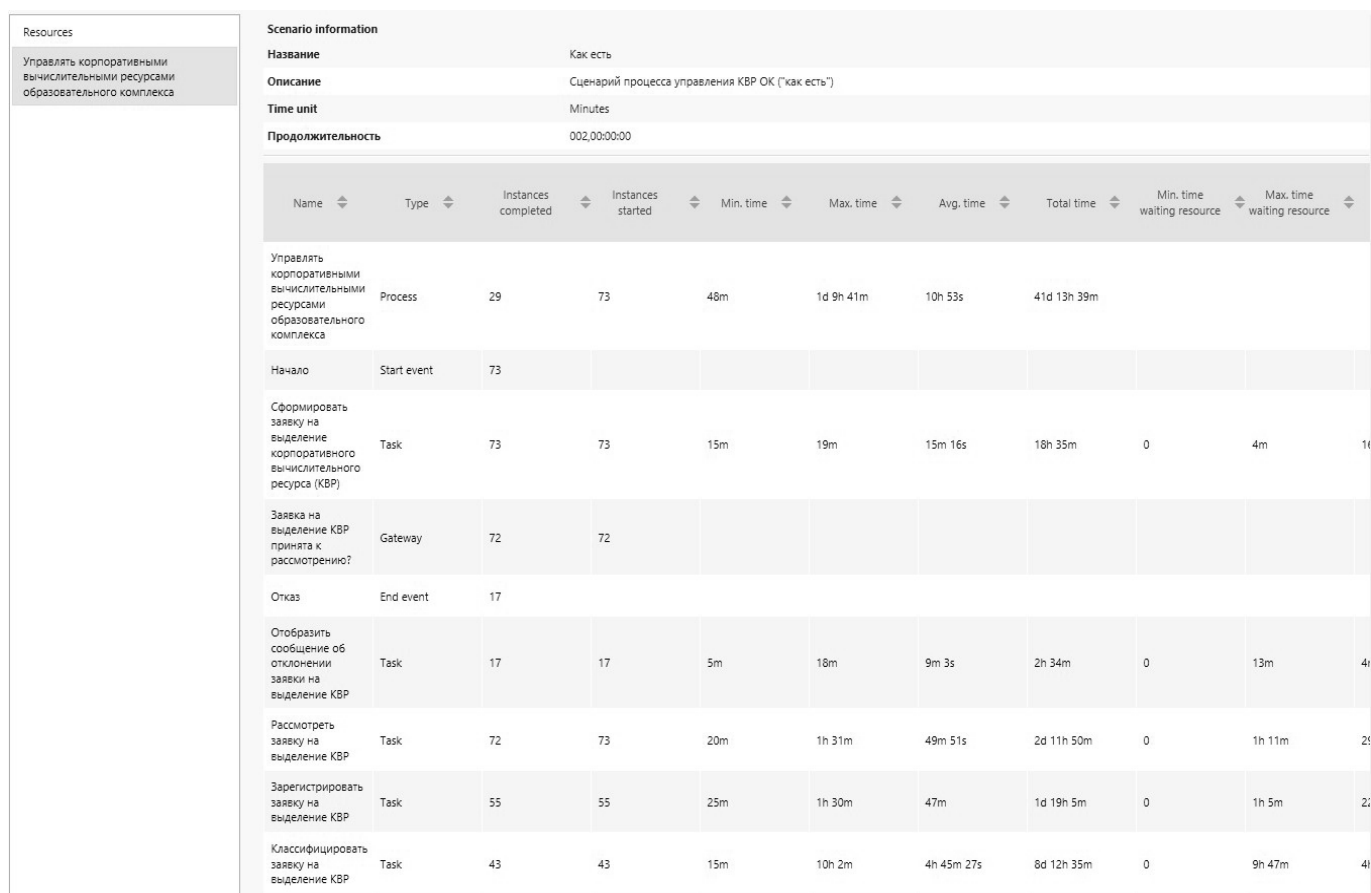


Рис. 9. Фрагмент результатов оценки времени выполнения задач (процессов) в ходе выполнения сценария «КАК ЕСТЬ»

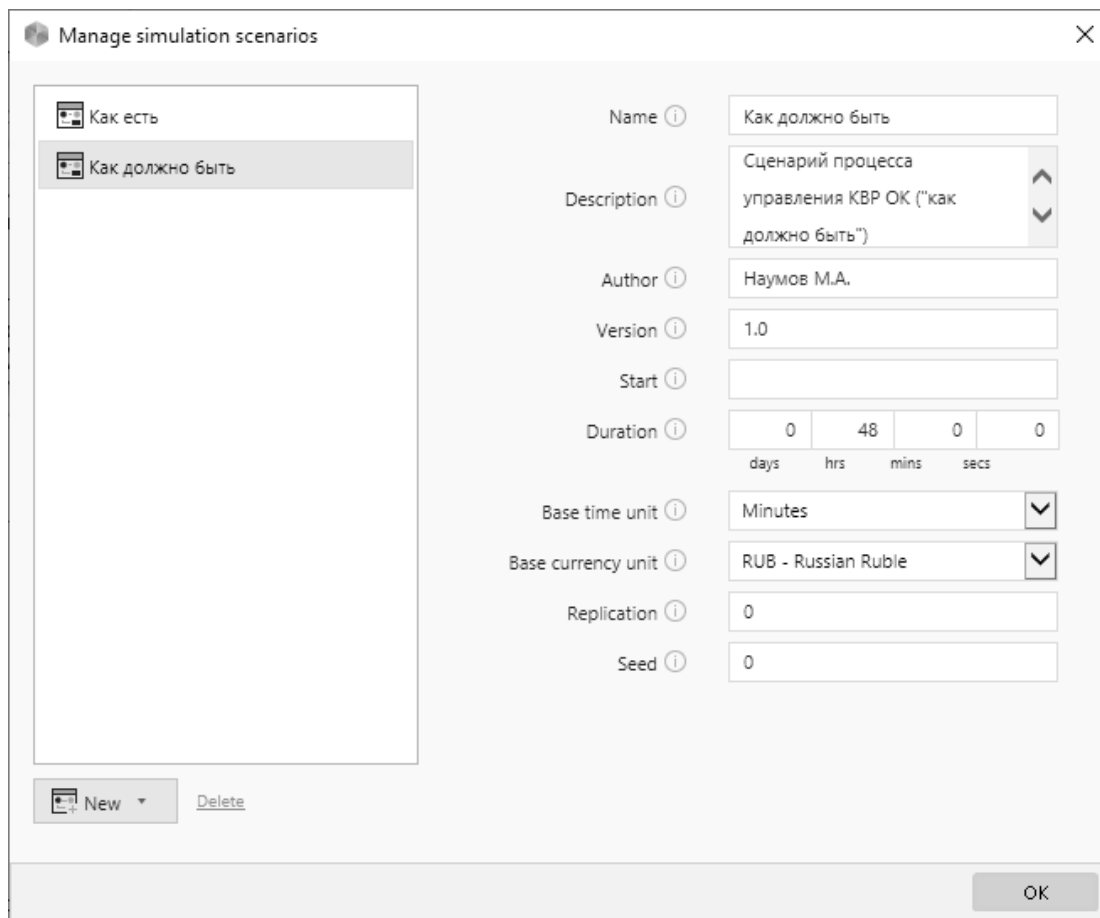


Рис. 10. Параметры сценария «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

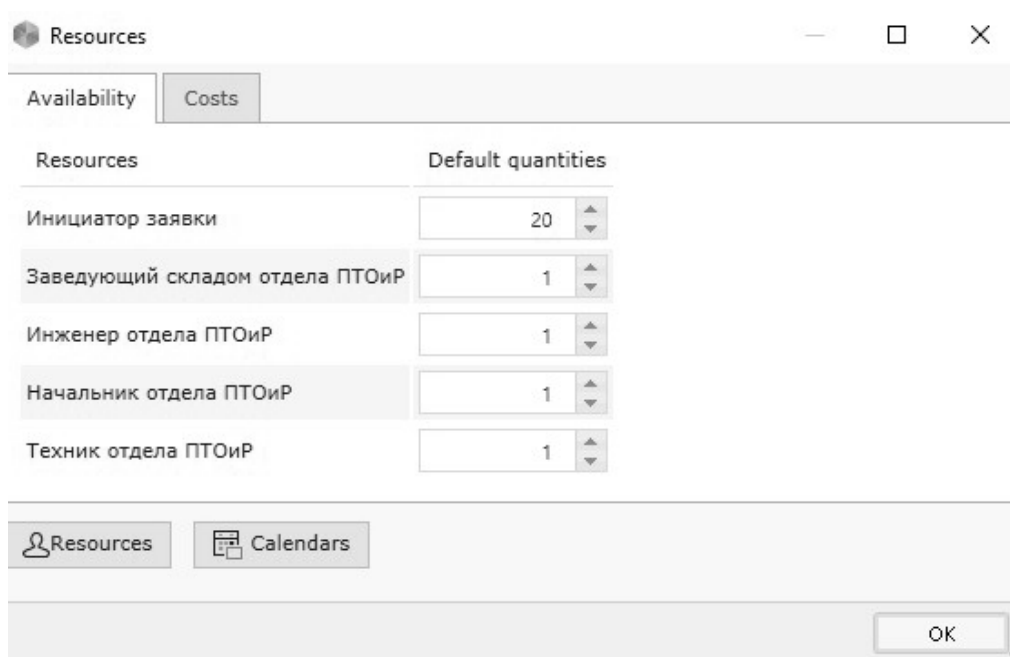


Рис. 11. Установка количества имеющихся ресурсов

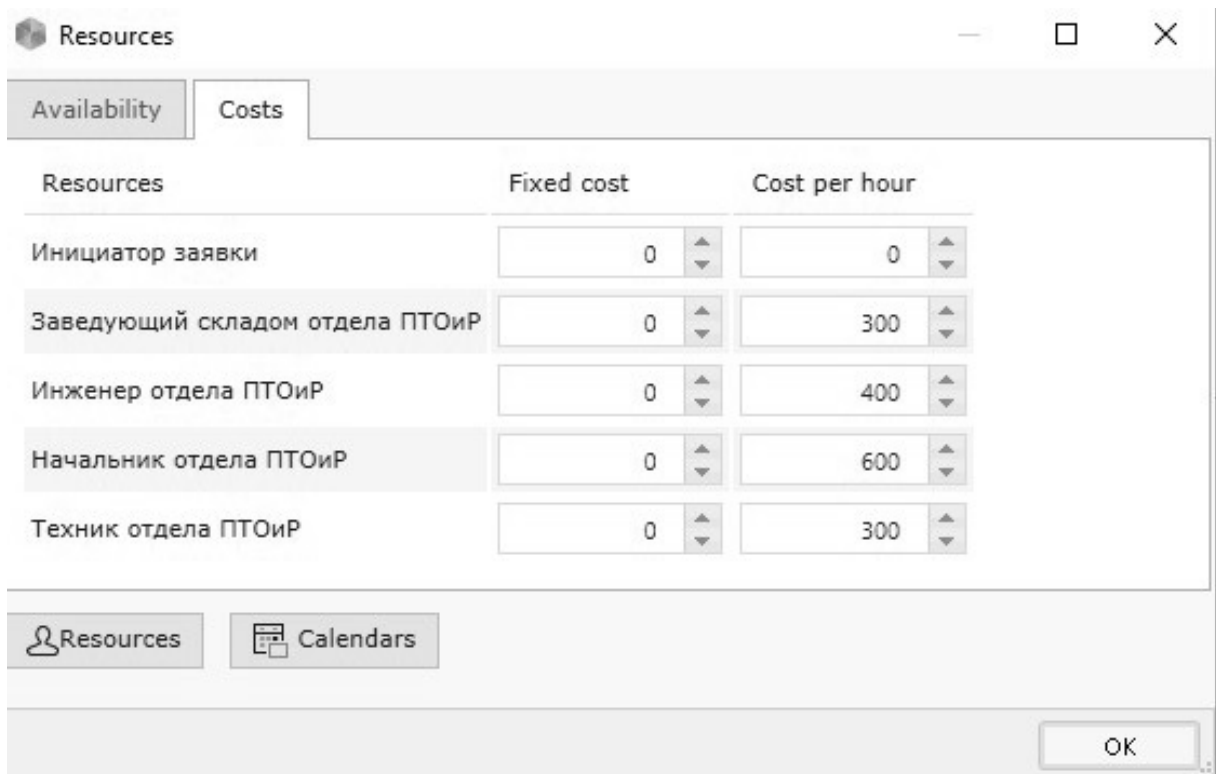


Рис. 12. Установка расходов на содержание ресурсов

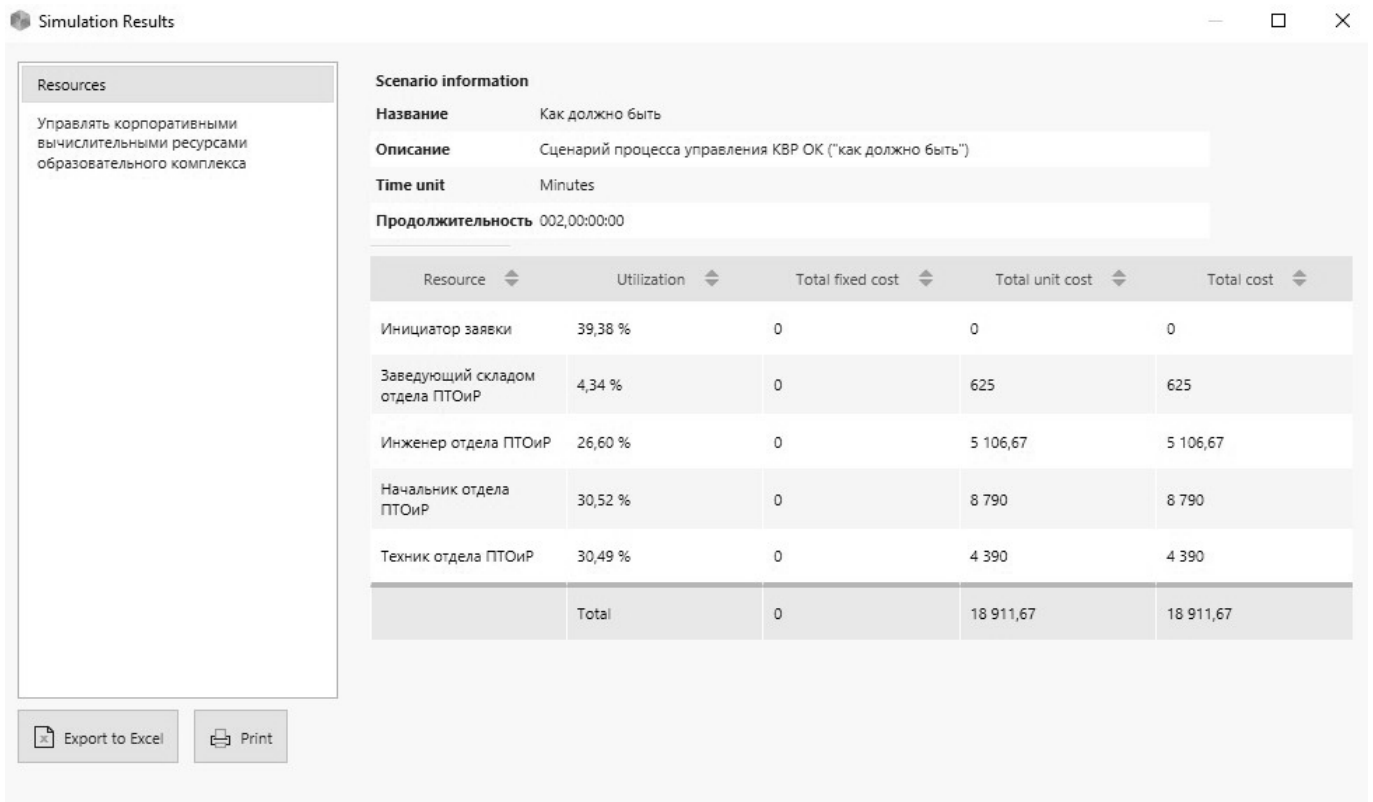


Рис. 13. Результаты загрузки ресурсов в ходе выполнения сценария «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Scenario information										
Название		Как должно быть								
Описание		Сценарий процесса управления КВР ОК ("как должно быть")								
Time unit		Minutes								
Продолжительность		002,00:00:00								
Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time	Min. time waiting resource	Max. time waiting resource	
Управлять корпоративными вычислительными ресурсами образовательного комплекса	Process	72	73	18m	1h 51m	1h 2m	2d 21h 26m			
Начало	Start event	73								
Сформировать заявку на выделение корпоративного вычислительного ресурса (КВР)	Task	73	73	12m	12m	12m	14h 36m	0	0	
Заявка на выделение КВР принята к рассмотрению?	Gateway	73	73							
Отказ	End event	17								
Отобразить сообщение об отклонении заявки на выделение КВР	Task	17	17	2m	2m	2m	34m	0	0	
Рассмотреть заявку на выделение КВР	Task	73	73	4m	14m	5m 22s	6h 32m	0	10m	
Зарегистрировать заявку на выделение КВР	Task	56	56	3m	3m	3m	2h 48m	0	0	
Классифицировать заявку на выделение КВР	Task	56	56	3m	13m	4m 31s	4h 13m	0	10m	

Рис. 14. Фрагмент результатов оценки времени выполнения задач (процессов) в ходе выполнения сценария «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Разработке модели бизнес-процесса управления корпоративными вычислительными ресурсами образовательного комплекса и сценарию его выполнения посвящена данная работа.

Разработка модели бизнес-процесса управления корпоративными вычислительными ресурсами образовательного комплекса

В рамках анализа предметной области в среде программы Bizagi Modeler [3, 4] была разработана диаграмма бизнес-процесса управления корпоративными вычислительными ресурсами образовательного комплекса, которая представлена на рисунке 1.

Основные действия, которые необходимо выполнить в рамках данного бизнес-процесса, представлены ниже:

1. Инициатор заявки формирует заявку на выделение корпоративного вычислительного ресурса.
2. Инициатор заявки в случае отклонения его заявки получает соответствующее уведомление.
3. Техник отдела, занимающегося программно-техническим обеспечением и ремонтом (ПТОиР), рассматривает заявку на выделение корпоративных вычислительных ресурсов.
4. В случае одобрения заявки техник отдела ПТОиР регистрирует заявку на выделение корпоративных вычислительных ресурсов.
5. Инженер отдела ПТОиР выполняет классификацию заявок на выделение корпоративных вычислительных ресурсов, ставит соответствующую заявку в очередь, выбирает очередную заявку на выделение корпоративных вычислительных ресурсов из очереди, изменяет статус заявки, формирует заказ на выделение товарно-матери-

альных ценностей под заявку и выполняет заявку на выделение корпоративных вычислительных ресурсов.

6. Заведующий складом отдела ПТОиР выполняет заказ на выделение товарно-материальных ценностей под заявку.
7. Начальник отдела ПТОиР осуществляет согласование выделения корпоративных вычислительных ресурсов по внеочередной заявке, а также готовит отчет по заявкам на выделение корпоративных вычислительных ресурсов (КВР).

Все действия в рамках бизнес-процесса «Управлять корпоративными вычислительными ресурсами образовательного комплекса» должны быть выполнены за три этапа:

1. Инициация;
2. Обработка;
3. Выполнение [5].

Участниками бизнес-процесса являются:

1. Инициатор заявки;
2. Техник отдела ПТОиР;
3. Инженер отдела ПТОиР;
4. Заведующий складом отдела ПТОиР;
5. Начальник отдела ПТОиР.

Разработка сценария бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ»

Сначала осуществляется установка параметров сценария «КАК ЕСТЬ» [6], представленных на рисунке 2.

Также осуществляется ввод количества имеющихся ресурсов сценария, как представлено на рисунке 3.

Далее осуществляется ввод расходов на содержание ресурсов, как показано на рисунке 4.

Далее устанавливаются параметры входного потока заявок и параметры выполнения всех задач и подпроцессов, представленных в сценарии. Пример установки параметров выполнения задачи «Рассмотреть заявку на выделение КВР» представлен на рисунках 5–7.

После установки всех необходимых параметров переходим к запуску выполнения сценария «КАК ЕСТЬ». В ходе выполнения сценария возле каждого элемента управления появляется индикатор количества отработанных заявок, а возле каждой задачи (подпроцесса) показывается среднее время выполнения задачи (подпроцесса) и среднее время ожидания задачи (подпроцесса) [7–8]. Результаты загруженности ресурсов в ходе выполнения сценария «КАК ЕСТЬ», а также результаты

оценки времени выполнения задач (процессов) представлены на рисунках 8–9.

В результате выполнения сценария «КАК ЕСТЬ» из 73 поступивших заявок на выделение КВР успешно обработано было лишь 25. По 19 заявкам были подготовлены отчеты. Кроме того, очередь необработанных заявок возрастает на 40%. Также возрастают затраты на выполнение задач сотрудниками отдела ПТОиР в рамках реализации данного бизнес-процесса. Это связано с тем, что Техник отдела ПТОиР, Инженер отдела ПТОиР и Начальник отдела ПТОиР слишком загружены (почти на 100%) и не успевают обрабатывать поступившие заявки на выделение КВР. Заведующий складом отдела ПТОиР, наоборот, недогружен. При этом суммарные затраты на реализацию бизнес-процесса составили порядка 46 тыс. руб. Как вариант следует привлечь заведующего склада к обязанностям техника и, возможно, инженера. Кроме того, выполнение задач, возлагаемых на сотрудников отдела ПТОиР, производится очень долго и требует их автоматизации. Это позволит сократить время на подготовку и выполнение задач бизнес-процесса. При этом, однако возможны издержки, связанные с повышением оплаты труда сотрудникам отдела ПТОиР.

Разработка сценария бизнес-процесса «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Приступаем к созданию нового сценария «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» с параметрами, представленными на рисунке 10.

Затем осуществляется ввод количества имеющихся ресурсов сценария, как показано на рисунке 11.

Далее осуществляется ввод расходов на содержание ресурсов, как показано на рисунке 12.

Далее устанавливаются параметры входного потока заявок и параметры выполнения всех задач и подпроцессов, представленных в сценарии «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ», аналогично сценарию «КАК ЕСТЬ».

После установки всех необходимых параметров переходим к запуску выполнения сценария «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» [9]. Результаты загруженности ресурсов в ходе выполнения сценария «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ», а также результаты оценки времени выполнения задач (процессов) показаны на рисунках 13–14.

В результате выполнения сценария «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» из 73 поступивших заявок на выделение КВР успешно обработано 56, что составило 80%. К тому же

отчеты по заявкам также подготовлены по 56 заявкам. Такой достаточно высокий процент обработки заявок на выделение КВР обусловлен сокращением времени на решение задач бизнес-процесса, а также привлечением техника к выполнению обязанностей инженера при решении задачи «Исполнить заявку на выделение КВР». Кроме того, за счет автоматизации выполнения задач процесса «Управлять КВР ОК» сократились суммарные затраты на его выполнение. Они составили около 19 тыс. руб., что почти в 2,5 раза меньше, чем при сценарии «КАК ЕСТЬ».

Заключение

Таким образом, были получены результаты имитационного моделирования процесса управления КВР образовательного комплекса, которые показали возможности оптимизации работы по выделению вычислительных ресурсов корпоративной сети. Полученные результаты будут использованы при разработке соответствующего программного решения для автоматизации этого процесса на базе программной платформы 1С: Предприятие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наумов М.А., Ромашкова О.Н., Ермакова Т.Н., Чискидов С.В. Модель управления корпоративными вычислительными ресурсами образовательного комплекса // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2021. № 4–2. С. 40–47.
2. Наумов М.А., Ермакова Т.Н. Прототип информационной системы управления корпоративными вычислительными ресурсами образовательного комплекса // В книге: Международная молодежная научная школа-конференция «Цифровая трансформация реального сектора экономики». Сборник тезисов докладов. Москва, 2021. С. 177–180.
3. Заболотникова В.С., Ромашкова О.Н. Информационная управленческая система для налоговой службы // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2017. № 6. С. 27–32.
4. Ромашкова О.Н., Самойлов В.Е. К определению качества пакетной передачи речи в сетях подвижной связи // Научные исследования в космических исследованиях Земли. 2017. Т. 9. № 3. С. 39–44.
5. Ромашкова О.А., Моргунов А.И. Информационная система для оценки результатов деятельности общеобразовательных организаций г. Москвы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2015. № 3. С. 88–95.
6. Ромашкова О.Н., Ермакова Т.Н. Моделирование информационных процессов управления образовательным комплексом // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2014. № 2. С. 122–129.
7. Ермакова Т.Н., Ромашкова О.Н. Математическая модель оценки финансовых показателей средней общеобразовательной организации // В книге: Информационно-телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологичных систем. материалы Всероссийской конференции с международным участием. Российский университет дружбы народов. 2016. С. 93–95.
8. Белякова А.В., Ромашкова О.Н., Ермакова Т.Н., Чискидов С.В. Разработка требований к процессам обработки данных для задач управления в дистанционных системах высшего образования // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2021. № 12. С. 66–72.
9. Рябовичева О.В., Ромашкова О.Н., Ермакова Т.Н., Чискидов С.В. Процесс обработки и передачи виртуальных данных в вычислительных комплексах и компьютерных сетях вуза // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2022. № 7–2. С. 85–92.

© Наумов Максим Александрович (manaumoo@yandex.ru), Ромашкова Оксана Николаевна (ox-rom@yandex.ru),
Михалёва Татьяна Николаевна (ermaktat@bk.ru), Чискидов Сергей Васильевич (chis69@mail.ru).
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»