

УДК 004.94

ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВТОБАЗЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Т. А. Гробер, А. С. Солдатов

Технологический институт (филиал) ДГТУ в г. Азове (г. Азов, Российская Федерация)

Демонстрируется эффективность внедрения программных средств и информационных технологий для оптимизации деятельности автотранспортного предприятия. Вначале строится модель «как есть» бизнес-процессов автотранспортного предприятия с помощью программного средства AllFusion Process Modeler, затем проводится автоматизация процесса обслуживания заявок потребителей с помощью макросов в MS Access, которые оптимизируют её, и в итоге получаем модель «как должно быть». Сравниваются расходы предприятия до и после автоматизации процессов.

Ключевые слова: автотранспортное предприятие, оптимизация, автоматизация, экономическая эффективность.

MOTOR DEPOT ACTIVITIES OPTIMIZATION BY USING SOFTWARE

T. A. Grober, A. S. Soldatov

Technological Institute, branch of Don State Technical University in Azov (Azov, Russian Federation)

The article demonstrates the effectiveness of the implementation of software tools and information technologies for optimizing the activities of a motor transport enterprise. At the beginning, we build an "as is" model of the business processes of a motor transport company using the AllFusion Process Modeler software, then automate the process of servicing customer requests using macros in MS Access, which optimize it and, as a result, we get the "as it should be" model. The company's expenses before and after process automation are compared.

Keywords: transport company, optimization, automation, economic efficiency.

Введение. Руководство каждого предприятия стремится к увеличению прибыли от его деятельности, извлекая максимум выручки при наименьших расходах. На рынке транспортных услуг компании также заинтересованы в проведении перевозок с минимальным расходом топлива, с минимум потерянного времени и с максимальной выгодой. В итоге в большинстве случаев руководители приходят к оптимизации и упрощению производственных процессов на предприятии [1, с. 45].

Для рынка пассажирских и грузовых перевозок характерна высокая конкуренция как на межрегиональном, так и на международном уровне. Организация, способная гарантировать высокий уровень сервиса, сохранность и своевременную доставку грузов, а также обеспечить пассажирам комфорт, безопасность и строгое соблюдение графика движения, имеет конкурентное преимущество в сфере грузовых и пассажирских перевозок.

Для успешной деятельности автобазы необходимо вести правильные расчеты стоимости обслуживания имеющегося транспорта, затрат на топливо, использовать оптимальные маршруты как для перевозок в черте города, так и для междугородних [2, с. 64].

Объектом исследования в данной работе является автотранспортное предприятие, предоставляющее услуги по перевозке обычных пассажиров, детей и VIP-персон, а также грузов различных видов.

Цель данной работы — показать использование информационных технологий и программных средств для создания оптимальной модели бизнес-процессов автотранспортного предприятия, а также продемонстрировать экономическую эффективность от выполнения оптимизации и автоматизации деятельности предприятия.

Для реализации цели требуется выполнить следующие задачи: построить начальную модель «как есть» бизнес-процессов предприятия, а затем оптимизировать её и получить модель «как должно быть».

Актуальность поставленной задачи состоит в увеличении экономической эффективности работы предприятия посредством упрощения и оптимизации процессов перевозки пассажиров и грузов, что зачастую позволяет современным организациям экономить более 10% бюджета.

Основная часть. Обследование объекта автоматизации. Автобаза предоставляет услуги по перевозке пассажиров и различных грузов в черте города и между соседними городами. Для регулярных рейсов оплата услуги производится клиентами в момент их оказания. В остальных случаях клиент должен сделать заявку, которая может быть отклонена ввиду нехватки свободных водителей или транспорта. Для междугородных перевозок в диспетчерской фиксируется маршрут следования рейса. По результатам своей деятельности автобаза производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики. На рис. 1 представлена декомпозиция контекстной диаграммы процессов автобазы. Моделирование проводилось с применением программного средства AllFusion Modeller (BpWin) [3, с. 63].

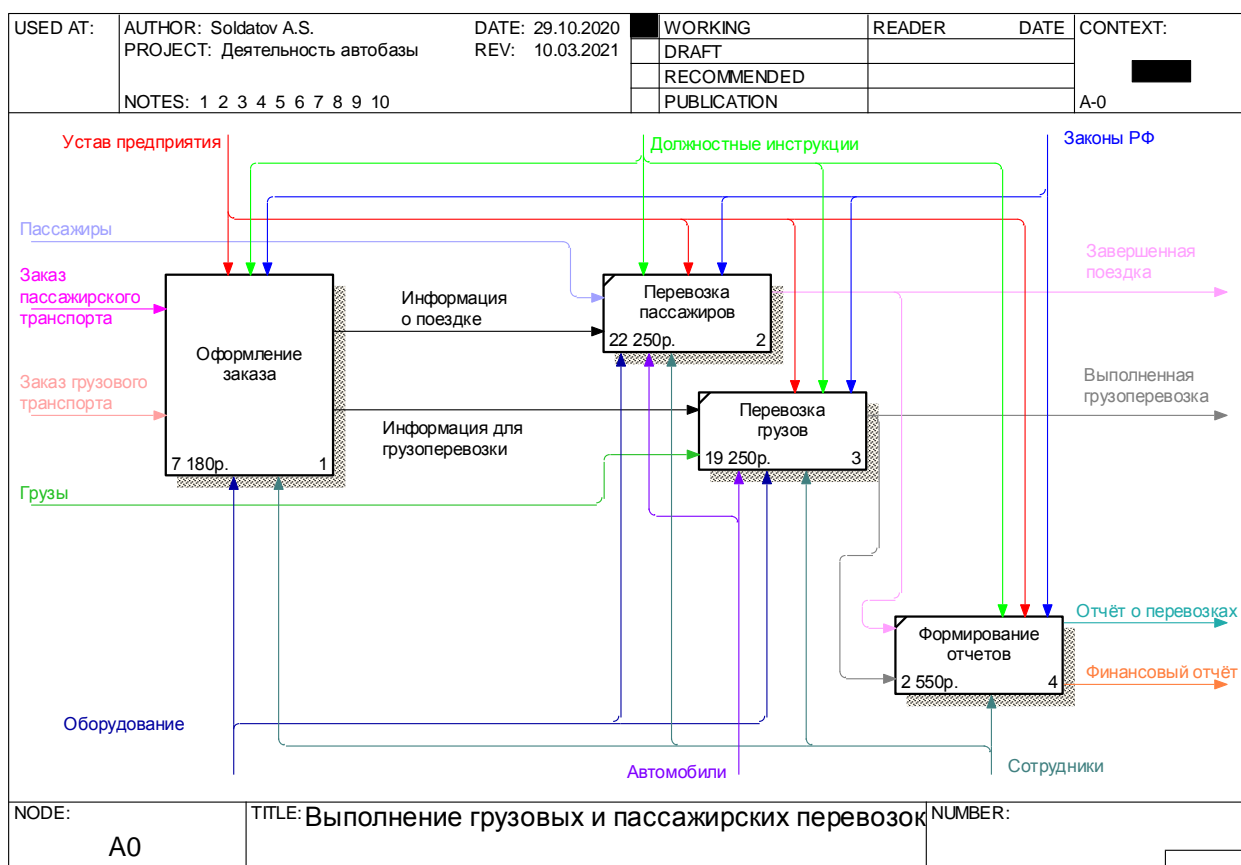


Рис. 1. Декомпозиция контекстной диаграммы процессов автобазы

На рис. 2 более подробно изображен процесс оформления заказов. Он состоит из получения заявок диспетчерами, проверки наличия соответствующих водителей и автотранспорта, выбора транспорта, подходящего по количеству мест либо по массе груза, с дальнейшим составлением

маршрутного листа. Размеры расходов на выполняемые на предприятии работы основаны на данных с сайтов компаний «Первая транспортная», «ГрузовичкоФ» и «ТаксовичкоФ», однако имеют лишь приблизительные значения.

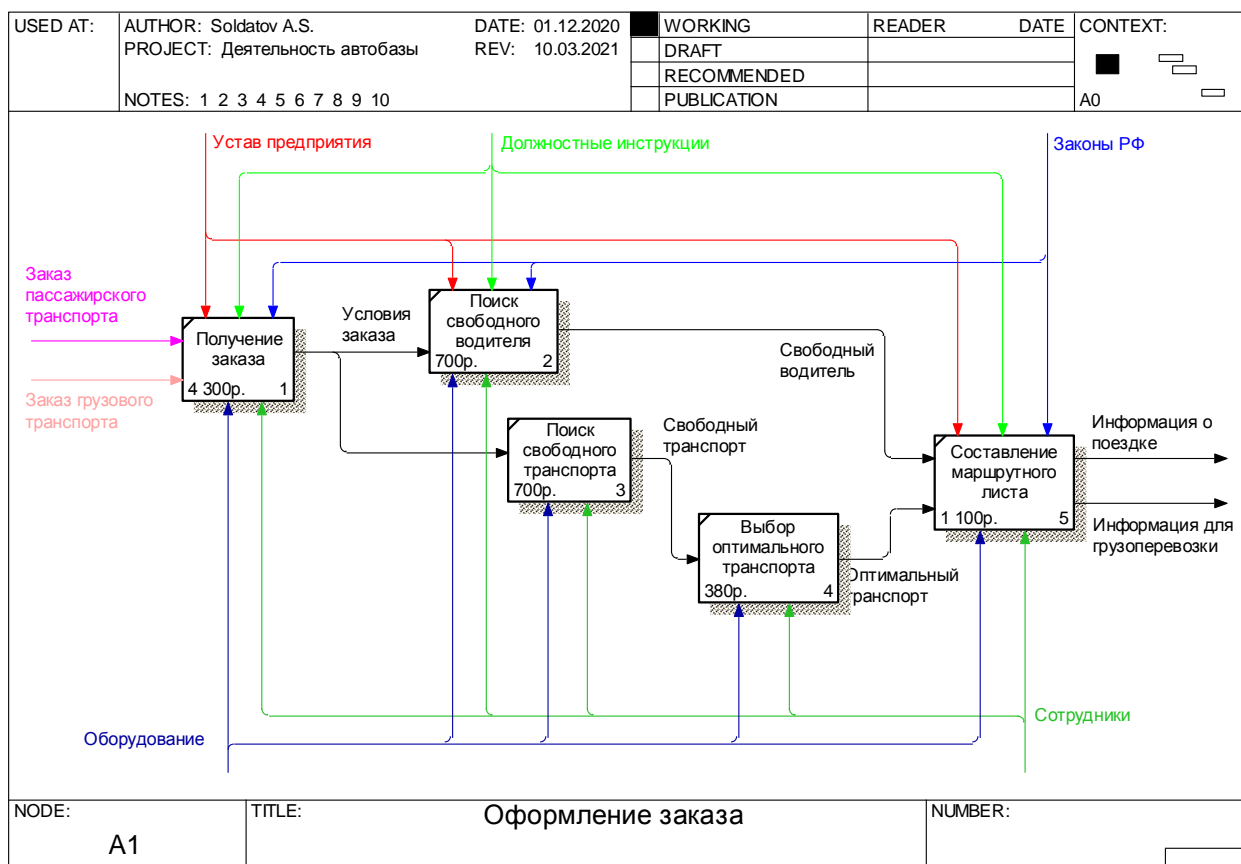


Рис. 2. Процесс оформления заказа

Выбор средства автоматизации. В ходе подробного исследования процесса оформления заказа было выяснено, что он может быть оптимизирован посредством применения средств автоматизации при его оформлении, а именно при поисках свободного водителя, свободного транспорта и при подборе оптимального транспортного средства. Средством автоматизации данных процессов будет служить алгоритм, предназначенный для их автоматического выполнения. Основываясь на указанных в заказе количестве пассажиров либо массе перевозимого груза, алгоритм будет предлагать для записи в таблицу заказов данные водителя и транспорт, автоматически рассчитывать стоимость услуги, а также при выполнении заказа алгоритм запишет дату и время его выполнения, что частично автоматизирует процесс формирования маршрутного листа.

Для разработки алгоритма подбора водителя и транспорта необходимо выделить критерии, по которым он будет определять свободных водителей и транспорт, а также оптимальный транспорт. Свободным будут считаться тот водитель и тот транспорт, который в данный момент не занят выполнением какого-либо заказа, при этом его присутствие на стоянке автобазы необязательно. Водители и транспорт будут возвращаться в список свободных при выполнении заказа, за которым они были закреплены. Оптимальным будет считаться транспорт, число мест либо грузоподъемность которого удовлетворяют условиям заказа либо минимально их превосходят.

Рассмотрим разработанный алгоритм автоматизации на примере таблицы с грузоперевозками в MS Access [4, с. 34]. В поле «Водитель» диспетчеру сразу будут предложены только свободные в данный момент водители. Оптимальный автомобиль подбирается следующим образом: при вводе в поле формы «Масса груза» обновляется поле «Авто», содержащее запрос по подбору наиболее подходящего транспорта из свободных. Стоимость выполнения заказа в поле «Стоимость» рассчитывается автоматически посредством выполнения макроса после заполнения поля «Расстояние», при условии того, что поля «Масса груза» и «Авто» уже заполнены. В этот момент выбранные водитель и транспорт становятся недоступны до завершения либо отмены заказа. Поля с датой и временем доставки заполняются автоматически посредством выполнения макроса при изменении статуса заказа в поле «Выполнен» на значение «Истина». После выполнении заказа транспорт и водитель снова становятся доступными для участия в новых заказах. Реализация алгоритма представлена на рис. 3–6.

```
SELECT Водители.Код, Водители.ФИО
FROM Водители
WHERE (((Водители.Свободен_в)=True));
```

Рис. 3. Реализация алгоритма подбора свободного водителя

```
SELECT TOP 1 Груз_авто.Код, Груз_авто.Модель, Груз_авто.[Макс_груз(т)]
FROM Груз_авто
WHERE (((Груз_авто.[Макс_груз(т)]) >= [Формы]![Перевоз_груз]![Масса_груза(кг)]/1000) AND ((Груз_авто.Свободен)=True))
ORDER BY Груз_авто.[Макс_груз(т)];
```

Рис. 4. Реализация алгоритма подбора свободного оптимального транспорта

```
Если [Масса_груза(кг)] Is Not Null то
  ⚠ ЗадатьЗначение
    Элемент = [Стоимость]
    Выражение = [Масса_груза(кг)]+([Стоимость(руб/км)]*[Расстояние(км)])
  ⚠ ЗадатьЗначение
    Элемент = [Свободен]
    Выражение = Ложь
  ⚠ ЗадатьЗначение
    Элемент = [Свободен_в]
    Выражение = Ложь
```

Рис. 5. Реализация алгоритма расчета стоимости и смены статусов водителя и транспорта

Если [Выполнен]=Истина то

- ⚠ ЗадатьЗначение
Элемент = [Дата_доставки]
Выражение = Дата()
- ⚠ ЗадатьЗначение
Элемент = [Время_доставки]
Выражение = Time()
- ⚠ ЗадатьЗначение
Элемент = [Свободен]
Выражение = Истина
- ⚠ ЗадатьЗначение
Элемент = [Свободен_в]
Выражение = Истина

Рис. 6. Реализация алгоритма установки даты и времени с освобождением водителя и транспорта

Оптимизированный процесс оформления заказа представлен на рис. 7. Следует отметить, что благодаря внедрению средств автоматизации поиск и подбор водителей и транспорта, а также формирование маршрутного листа стали происходить с минимальным использованием ручного труда.

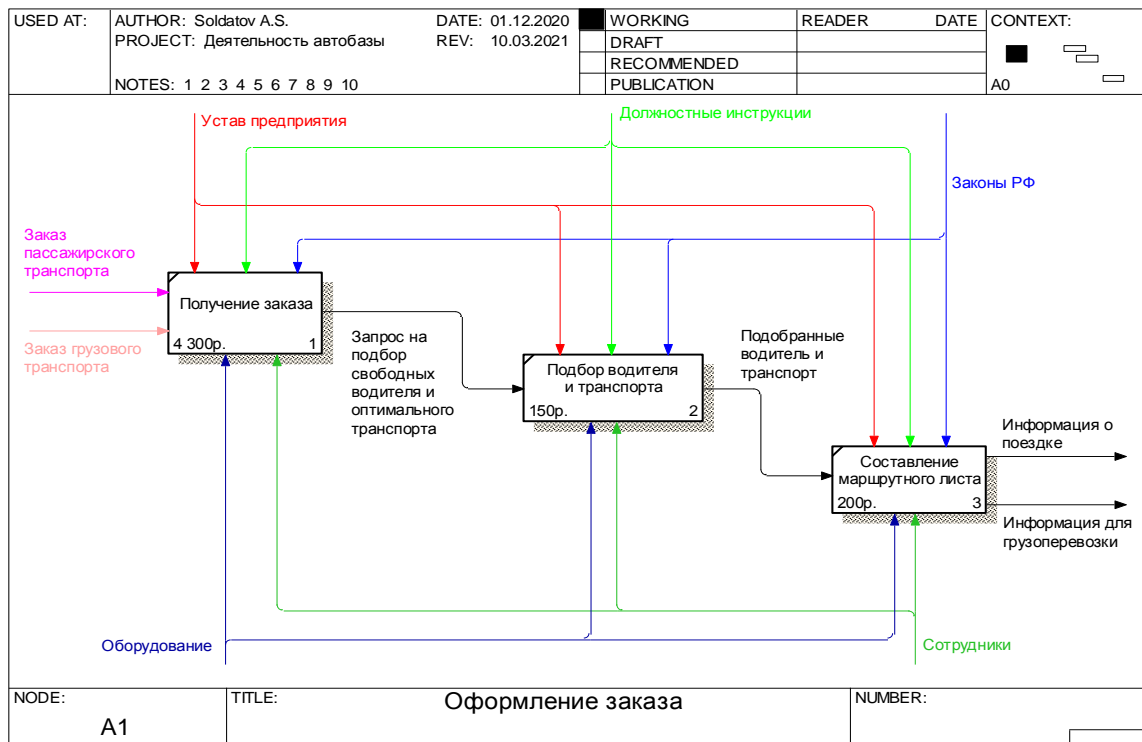


Рис. 7. Оптимизированный процесс оформления заказа

На рис. 8 и 9 представлены диаграммы структур бизнес-процессов предприятия до и после оптимизации. Сравнив две диаграммы, можно увидеть, что оптимизация процессов позволила сократить ручной труд сотрудников.

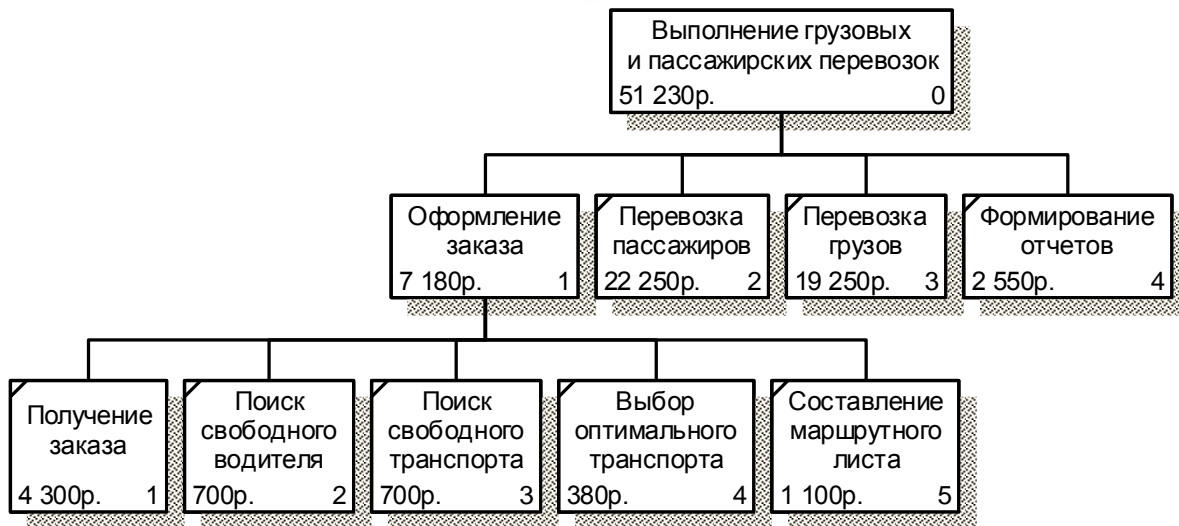


Рис. 8. Бизнес-процессы предприятия до оптимизации

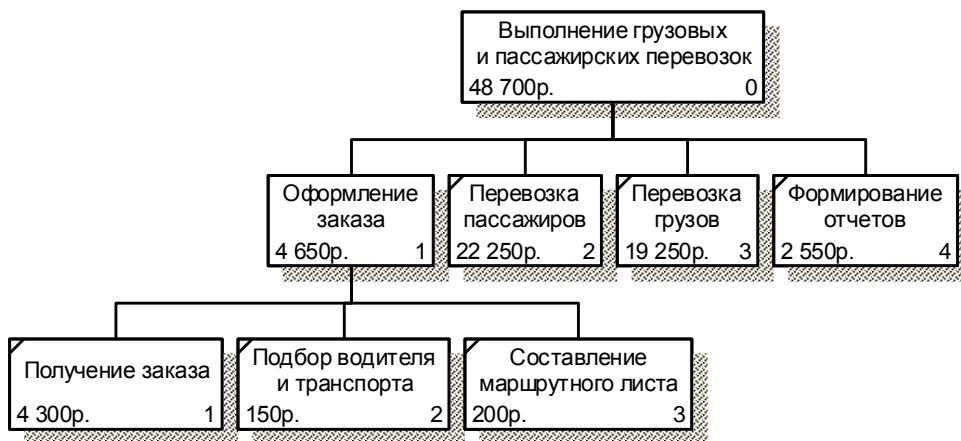


Рис. 9. Бизнес-процессы предприятия после оптимизации

На рис. 10 представлены диаграммы, наглядно показывающие разницу между расходами предприятия до и после оптимизации процессов.

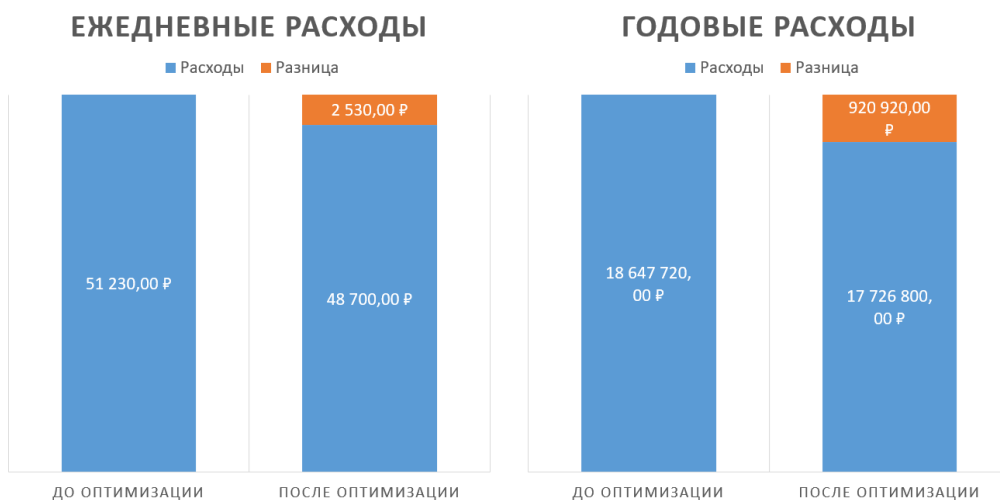


Рис. 10. Диаграммы сравнения расходов предприятия

Заключение. Внедрение алгоритма автоматизации позволяет сократить ручной труд, что влечёт уменьшение расходов на его оплату и увеличение скорости формирования заказов и их выполнения. Это позволит оформлять большее количество заказов, разгружая линию связи потенциальных клиентов с диспетчерами, а также сократить вероятность формирования диспетчерами заказов с выделением для их выполнения занятых водителей и транспорта, а также транспорта с несоответствующими заказу характеристиками.

Таким образом, внедрение информационных технологий и программных средств привело к оптимизации деятельности автотранспортного предприятия, позволило сократить его ежедневные расходы на 2 530 рублей, составляющие 5,19% расходов, сэкономить 920 920 рублей в год.

Библиографический список

1. Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы. Регламентация и управление / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 320 с.
2. Хаммер, Майкл. Быстрее, лучше, дешевле. Девять методов реинжиниринга бизнес-процессов / Майкл Хаммер, Лиза Хершман ; пер. с англ. — Москва : Альпина Паблицер, 2017. — 352 с.
3. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с AIFusion Process Modeler / С. В. Маклаков. — Москва : Диалог–МИФИ, 2004. — 240 с.
4. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access / Н. Н. Гринченко, Е. В. Гусев, Н. П. Макаров [и др.] — Москва : Горячая Линия–Телеком, 2013. — 240 с.

Об авторах:

Гробер Татьяна Александровна, и. о. зав. кафедрой «Вычислительная техника и программирование» Технологического института (филиала) ДГТУ в г. Азове (346780, РФ, г. Азов, ул. Промышленная, 1), кандидат физико-математических наук, groberta2020@mail.ru

Солдатов Алексей Степанович, студент кафедры «Вычислительная техника и программирование» Технологического института (филиала) ДГТУ в г. Азове (346780, РФ, г. Азов, ул. Промышленная, 1), alexei.soldatov2012@yandex.ru

Authors:

Grober, Tatyana A., Acting Head, Department of Computer Engineering and Programming, Technological Institute (branch of DSTU) in the city of Azov (1, Industrial Street, Azov, RF, 346780) Cand.Sci. , groberta2020@mail.ru

Soldatov, Aleksey S., Bachelor's degree student, Department of Computer Engineering and Programming, Technological Institute (branch of DSTU) in the city of Azov (1, Industrial Street, Azov, RF, 346780), alexei.soldatov2012@yandex.ru