

## **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ДИЗАЙНЕРСКОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ОДЕЖДЫ СРЕДСТВАМИ PYTHON**

*Светлана Андреевна Иванилова*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, обучающийся, тел. (996)415-98-09, e-mail: ivanilovasv@mail.ru

*Артём Андреевич Шарапов*

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (953)785-54-99, e-mail: sharapov\_artem@mail.ru

Рассмотрено создание модуля в системе автоматического проектирования КОМПАС-3D с помощью библиотеки КОМПАС-Макро и языка программирования Python. Интерфейс модуля создан с помощью библиотеки tkinter. Модуль ориентирован на специфику создания и работы с лекалами одежды.

**Ключевые слова:** КОМПАС-3D, макрос, python, конструирование одежды

## **DEVELOPMENT OF A SOFTWARE MODULE FOR DESIGNING CLOTHES WITH PYTHON**

*Svetlana A. Ivanilova*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Student, phone: (996)415-98-09, e-mail: ivanilovasv@mail.ru

*Artem A. Sharapov*

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Senior Lecturer, Department of Applied Informatics and Information Systems, phone: (953)785-54-99, e-mail: sharapov\_artem@mail.ru

The creation of a module in the system of automatic programming KOMPAS-3D using the KOMPAS-Macro library and the Python programming language is considered. The module interface was created with using the tkinter library. The module is focused on the specifics of creating and working with clothing patterns.

**Keywords:** KOMPAS-3D, macro, python, clothing designing

### ***Введение***

Проектирование одежды – процесс создания нового образца одежды с заданными свойствами, включающий исследование, создание эскизов, макетов и моделей, расчеты и построение чертежей изделий, изготовление опытных образцов. Результатом данного процесса является лекало (готовый шаблон) и комплект документации, определяющий устройство изделия и содержащий все сведения, необходимые для изготовления, контроля и эксплуатации.

На сегодняшний день существуют системы автоматизированного проектирования, охватывающие все технологические процессы создания одежды

и управления швейным предприятием. Применение САПР приводит к повышению экономической эффективности производства.

Системы автоматизированного проектирования позволяют:

- повысить качество продукции;
- исключить возможность ошибок в расчетах и иных, допущенных из-за «человеческого фактора» недочетов;
- ускорить сменяемость моделей;
- легко адаптировать производство к новым тенденциям в проектировании одежды.

В зависимости от конечных целей конструктор выбирает для себя различные программные решения. Современные программы активно используют как в домашних условиях, для создания отдельных моделей, так и на крупных предприятиях. Наиболее популярными САПР одежды являются: «Ассоль», «Грация», «Леко», Comtense, Julivi, СТАПРИМ. Lectra, Gerber, Grafis, Optitex Runway, Gemini.

Несмотря на широкое разнообразие программных продуктов, специалисты так же обращаются к САПР, ориентированным на инженерную графику. Такие программы как: AutoCAD, КОМПАС, nanoCAD, FreeCAD и т. д. Данный выбор обуславливается более обширным функционалом и инструментами построения, что позволяет быстро и качественно конструировать и производить моделирование.

Вследствие чего было принято решение о создании дополнительного модуля, ориентированного на специфику работы инженера-конструктора данной области.

Цель работы – разработка программного модуля для дизайнерского конструирования одежды средствами Python.

Основными задачами, для решения поставленной цели являются:

- выбрать систему автоматического проектирования для которой будет разработан модуль;
- выбрать инструменты разработки модуля;
- разработать программный модуль.

### ***Методы и материалы***

В ходе сравнительного анализа программ AutoCAD и КОМПАС-3D был выбран второй вариант. Краткая сводка отображена в таблице.

Сравнение AutoCAD и КОМПАС-3D

Сравнительные параметры	AutoCAD	КОМПАС-3D
Работа с различными форматами импорта/экспорта	-	+
Простота интерфейса	-	+
Наличие бесплатной учебной версии	+	+
Перспектива покупки для предприятия	-	+
Скорость конструирования	+	+
Скорость моделирования	-	+
Различные возможности создания модуля	-	+
Созданные ранее библиотеки	+	-

Для определения анализа работы программы, а также для последующего тестирования модуля была создана базовая модель (рис. 1).

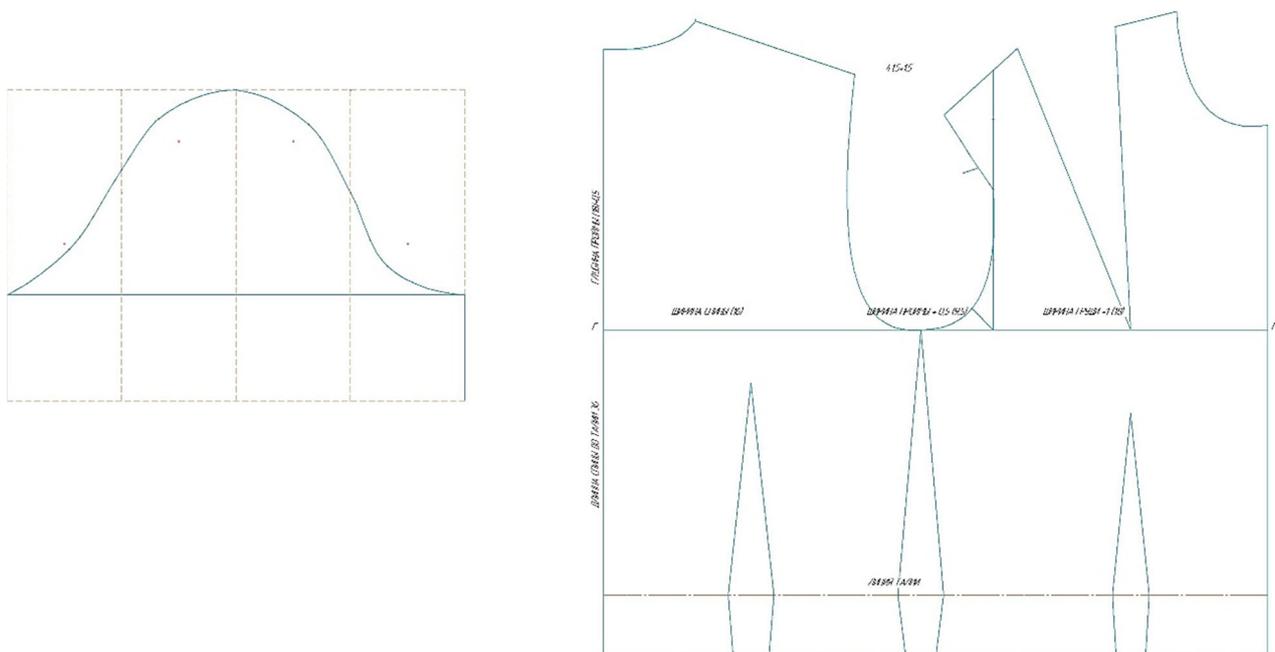


Рис. 1. Базовая модель

Программа КОМПАС-3D обладает четырьмя способами, различными по сложности и требованиям навыков, создания собственных библиотек и модулей.

1. Создание библиотеки фрагментов (эскизов) или моделей на основе базовых возможностей системы;
2. Создание библиотеки шаблонов с помощью Менеджера шаблонов;
3. Использование специальной макросреды КОМПАС-Макро для подготовки пользовательского приложения;
4. Применение инструментальных средств КОМПАС-Мастер, то есть собственно написание (программирование) библиотек.

Для данной работы наиболее подходящим решением является создание макросреды по ряду причин:

- расширенные возможности итогового модуля по сравнению с пунктами 1 и 2;
- простота подключения модуля к среде КОМПАС-3D по сравнению со способом 4;
- возможность конечному пользователю при отсутствии навыков программирования вносить часть необходимых изменений.

Макрос записывается или пишется на языке программирования Python. Интерфейс модуля создаётся с помощью встроенной библиотеки Tkinter. Библиотека Tk содержит компоненты графического интерфейса пользователя.

Для визуализации необходимых компонентов была создана схема модуля (рис. 2).

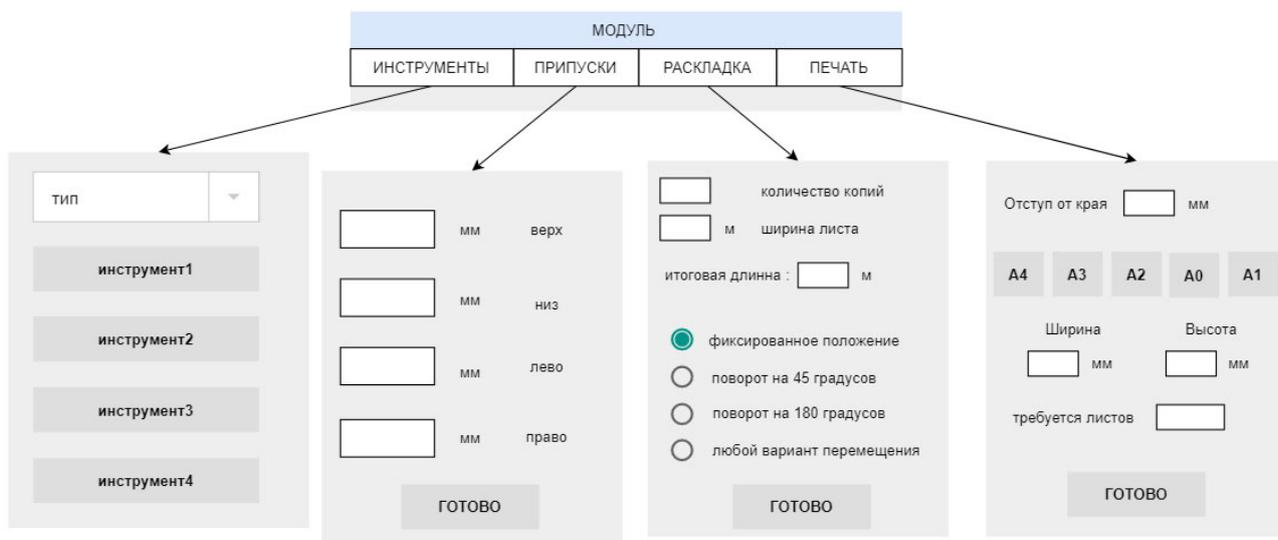


Рис. 2. Схема модуля

### Результаты

Результатом работы является модуль (рис. 3), состоящий из выборки инструментов (рис. 4), раскладки готовых деталей, основанных на ширине ткани (рис. 5), настройки печати готового чертежа (рис. 6).

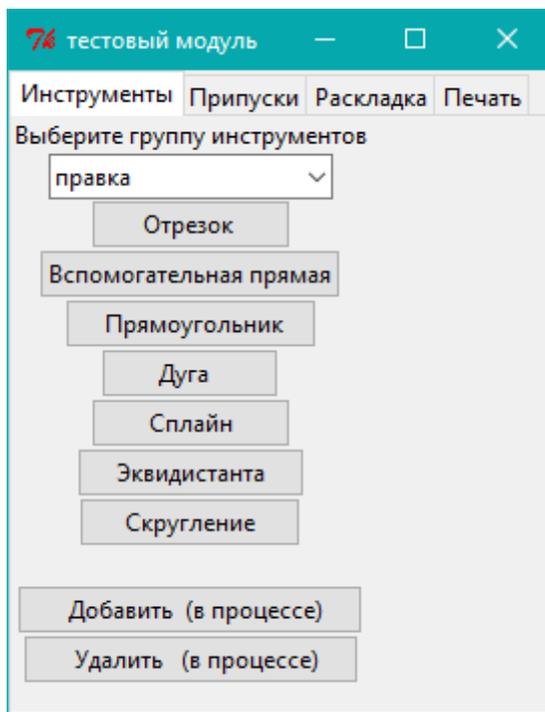


Рис. 3. Готовый модуль

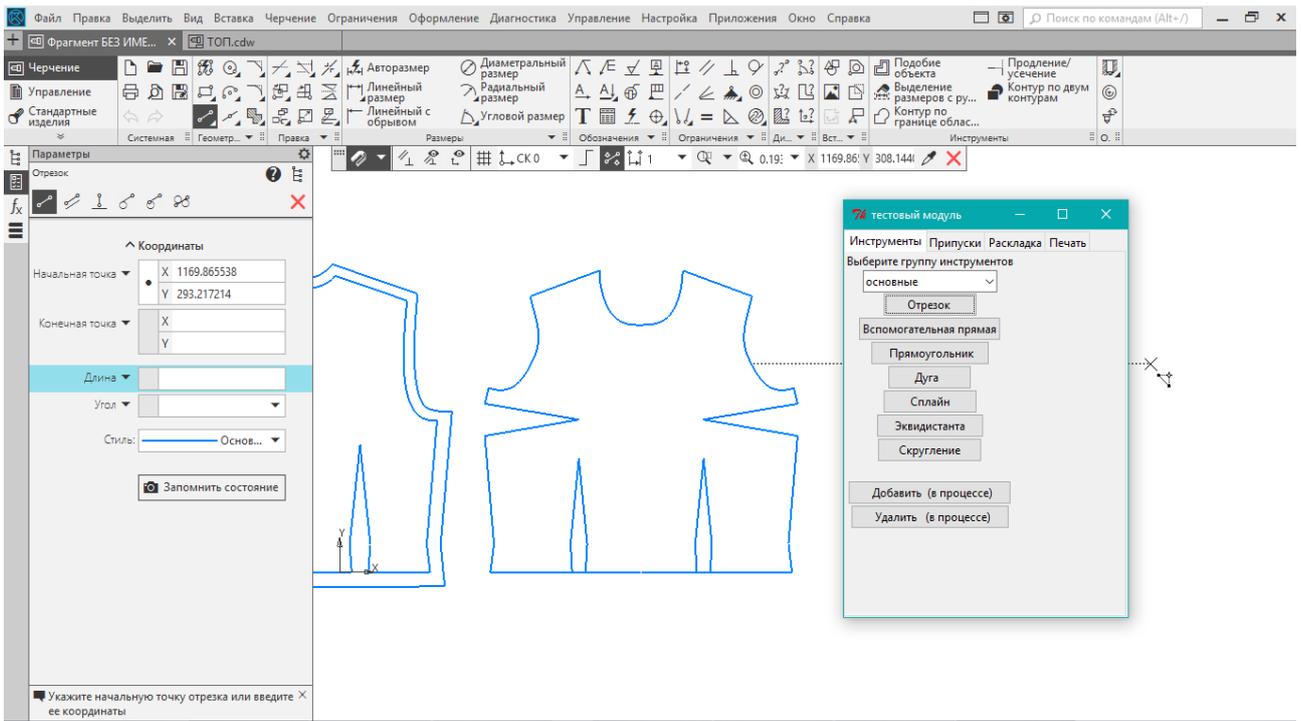


Рис. 4. Готовый модуль

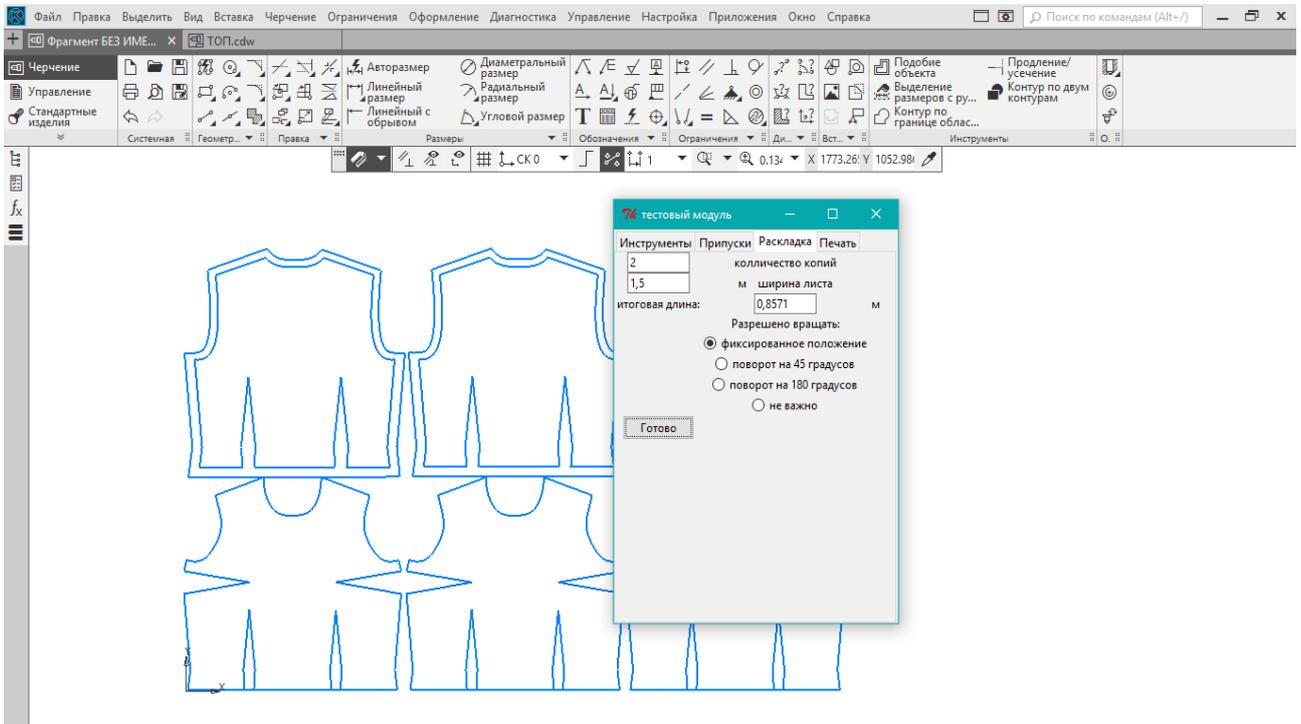


Рис. 5. Готовый модуль

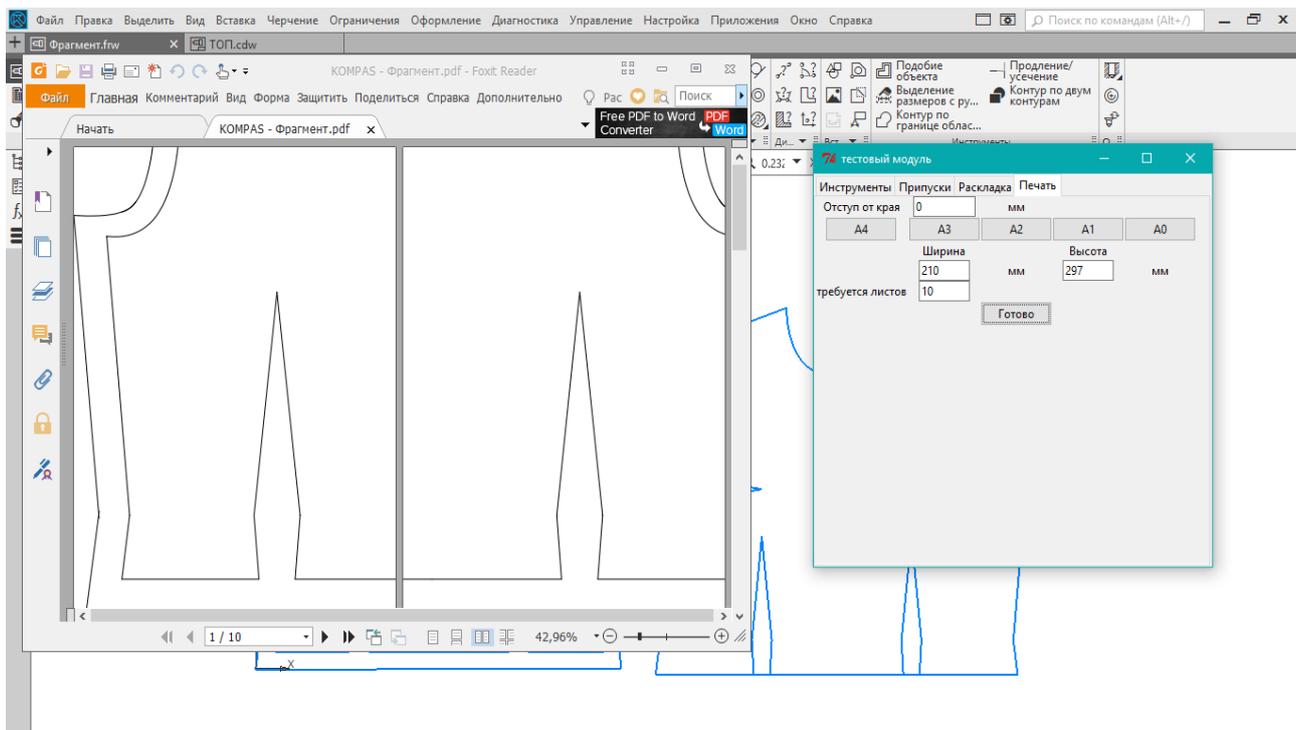


Рис. 6. Готовый модуль

### Заключение

Полученное в результате разработки программное обеспечение можно использовать в различных сферах швейной индустрии, от домашнего использования до крупных предприятий. В дальнейшем представляется возможным реализовать дополнительные функции, позволяющие пользователю оптимизировать модуль под собственные потребности.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бабенко, В. М. AutoCAD Mechanical : учеб. пособие / В. М. Бабенко, О. В. Мухина. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 143 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-013842-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027418> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р.А. Жуков. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/textbook\_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-016971-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1412168> (дата обращения: 26.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Косенок, М. А. Состояние и пути развития швейной промышленности в России / М. А. Косенок, И. А. Великий. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 17 (151). – С. 356-359. – URL: <https://moluch.ru/archive/151/42958/> (дата обращения: 12.12.2020).
4. Латышев, П. Н. Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015 / Латышев П.Н. - Москва : СОЛОН-Пр., 2014. - 694 с.: ISBN 978-5-91359-142-5. - Текст : электрон-

ный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/872561> (дата обращения: 29.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Малышевская, Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. – 72 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/912689> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

6. Проектирование изделий легкой промышленности в САПР (САПР одежды) : учебное пособие / Г. И. Сурикова, О. В. Сурикова, В. Е. Кузьмичев, А. В. Гниденко. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 336 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8199-0546-3. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1055142> (дата обращения: 27.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

7. Севастьянова С. А. Региональное планирование развития туризма и гостиничного хозяйства : учеб. пособие. – М. : КНОРУС, 2007. – 256 с.

8. Чепуштанов А.А. Разработка программного модуля для автоматизации проектирования охранно-пожарных сигнализаций / А.А. Чепуштанов, А.А. Назьмов // Ползуновский альманах. - 2014. - № 1. - С. 162-165

9. Шершнева, Л. П. Конструирование одежды: теория и практика : учебное пособие / Л.П. Шершнева, Л.В. Ларькина. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. – 288 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0745-0. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1-386981> (дата обращения: 26.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

© С. А. Иванилова, А. А. Шаранов, 2021