

THE MAIN OFFICE SOFTWARE PACKAGES SUPPORTED BY THE ASTRA LINUX OS

G.V. Koshkina, K.E. Nikitina-Koshkina, E.E. Fomina

Abstract. The article compares the main features of office software packages LibreOffice, R7-Office, My Office. Their components and capabilities are described. The Astra Linux operating system, its capabilities and disadvantages are briefly considered.

Keywords: operating system, Astra Linux, LibreOffice, R7 Office, Mayoffice, software packages.

About the authors:

Koshkina Galina Vyacheslavovna – Senior Lecturer of the Department of Informatics and Applied Mathematics, Tver State Technical University, Tver. E-mail: gkoshkina@rambler.ru

Nikitina-Koshkina Kristina Eduardovna – the Shief Specialist is an Expert of the Department of Information Resources and Technologies of the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Tver region. E-mail: kris22t@rambler.ru

Fomina Elena Evgenievna – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Informatics and Applied Mathematics, Tver State Technical University, Tver. E-mail: f-elena2008@yandex.ru

УДК 004.9:69

СРАВНЕНИЕ КРОССПЛАТФОРМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ИНЖЕНЕРА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

А.В. Крутских, Е.И. Корнеева

© Крутских А.В., Корнеева Е.И., 2024

Аннотация. В статье рассмотрены кроссплатформенные сервисы, предназначенные для оптимизации работы производственно-технических отделов строительных организаций. Отмечены как положительные аспекты, так и ограничения применения программных решений, а также проанализировано их потенциальное влияние на повышение эффектив-

ности работы инженеров за счет автоматизации рутинных задач. В качестве альтернативного подхода для полуавтоматической работы с документацией представлен пример на языке программирования Python.

Ключевые слова: строительные организации, файловые менеджеры, исполнительная документация, кроссплатформенность, Python, модель SaaS, автоматизация процессов.

Обеспечение ритмичного процесса строительства в современных реалиях требует увеличить скорость работы и автоматизировать рутинные операции. В силу специфики работы инженера производственно-технического отдела (ПТО) необходимо выбрать инструмент, который позволит эффективно работать как в офисе на персональном компьютере с системой Linux или Windows, так и непосредственно в условиях строительного объекта на мобильном устройстве с системой Android.

Рассмотрим кроссплатформенное программное обеспечение (ПО) для работы с документами и управления строительными проектами, не относящееся к системам автоматизированного проектирования (САПР), таким как AutoCAD, Компас и др.

Компания «Алтилус Софт» с 2006 г. предлагает набор программ «Алтилус – Управление строительством» и расширение «Алтилус – ПТО». Программа включает в себя модуль управления исполнительной документацией с автоматизацией создания документов на основе смет, более 175 форм для управления строительством, реконструкцией и ремонтом зданий, возможность распечатать из программы комплект документов. Программа должна быть установлена не только у инженера ПТО, но и у подрядчиков, а также у контролирующей стороны. Система разворачивается в облаке и поддерживает модель SaaS или «ПО как услуга», что обеспечивает доступность через веб-браузер, независимо от операционной системы пользователя. Это является преимуществом системы [1].

Компания-разработчик программы Project Point с 2023 г. сотрудничает с 1С, включила программу в реестр отечественного ПО № 16387 и Национальное объединение организаций в сфере технологий информационного моделирования [2]. Программа состоит из трех основных модулей: среды общих данных для технического документооборота; замечаний, чек-листов, предписаний инспекции для контроля качества строительства; приемки и подтверждения работ на строительной площадке. Модуль по работе с технической документацией подходит для внесения замечаний по проекту, согласования BIM-моделей и чертежей, контроля изменений и отчетности по проектам. Программа Project Point включает облачную платформу, подключение по API и может быть интегрирована с корпоративной базой данных.

AverDoc – это еще один инструмент для сотрудников строительных организаций и надзорных органов, который предоставляет полный обзор и контроль за текущим состоянием строительного объекта: от исполнительной документации и материалов до замечаний заказчика. Формирование в программе AverDoc общего журнала работ (ОЖР) или документа, в котором зафиксированы события и операции на объектах строительства, представлено на рис. 1.

РАЗДЕЛ 3			
Сведения о выполнении работ в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства			
№№/п/п	Дата выполнения работ	Наименование работ, выполняемых в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта капитального строительства	Должность, фамилия, инициалы, подпись уполномоченного представителя лица, осуществляющего строительство
1	03.05.2021	Бетонирование колонн в/о А-Б/2-3 на отм. +3.000	
2	04.05.2021	Бетонирование колонн в/о А-Б/2-3 на отм. +3.000	
3	05.05.2021	Бетонирование колонн в/о А-Б/2-3 на отм. +3.000	
4	06.05.2021	Бетонирование колонн в/о А-Б/2-3 на отм. +3.000	
5	06.05.2021	Бетонирование колонн в/о А-Б/4-5 на отм. +3.000	
6	07.05.2021	Армирование колонн в/о А-Б/2-3 на отм. +3.000	
7	07.05.2021	Бетонирование колонн в/о А-Б/4-5 на отм. +3.000	
8	08.05.2021	Бетонирование колонн в/о А-Б/4-5 на отм. +3.000	

Рис. 1. Ведение ОЖР с помощью программы AverDoc [3]

AverDoc реализован как стартап в рамках программы «Московский акселератор» трека EngineeringTech [3]. Помимо инструментария для инженера ПТО, проект включает сводную аналитику по материалам, договорам, платежам и документации проектов. Система характеризуется гибкостью при создании форм контрактов, встроенным шаблонизатором для быстрой генерации адаптированных документов, своевременными обновлениями документации. Стоимость пакета для инженера ПТО ниже, чем у компаний «Алтилус Софт» и Project Point.

DACON представляет собой цифровой инструмент для инженеров ПТО. Сервис обеспечивает коммуникации внутри команды инженеров и соединяет участников строительного процесса, включая заказчиков, технических заказчиков, подрядчиков и государственные надзорные органы. Пример работы с базой специалистов представлен на рис. 2.

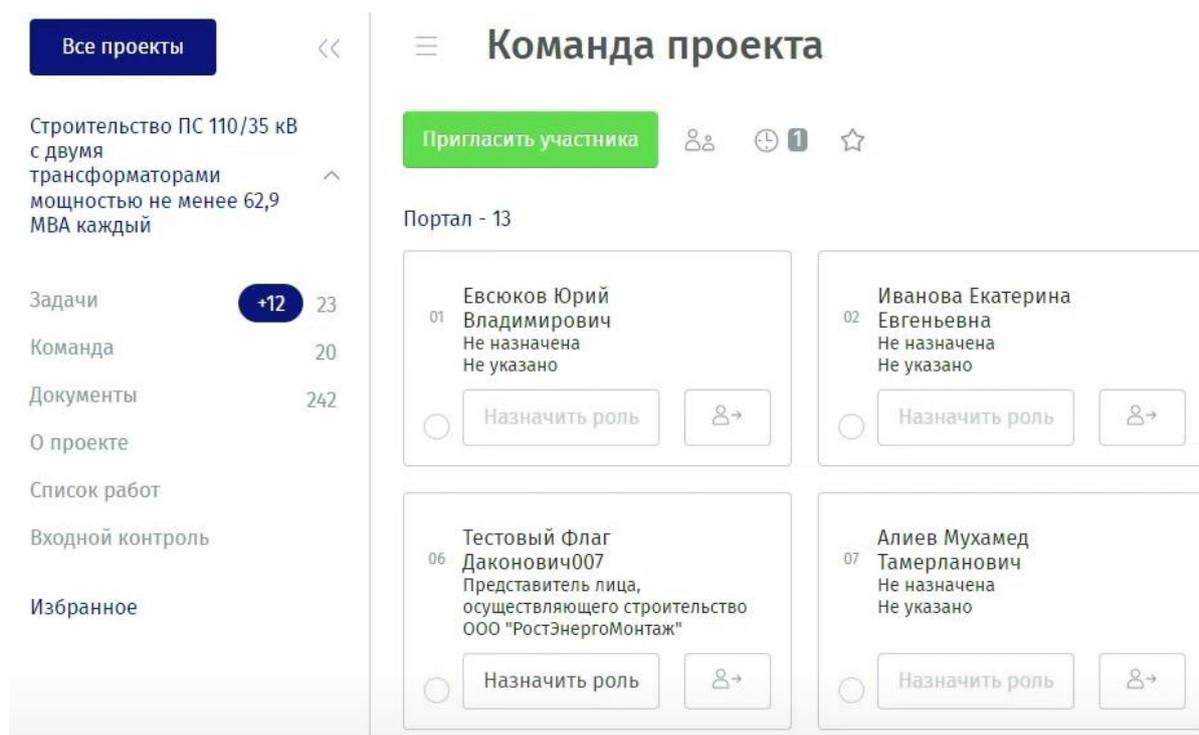


Рис. 2. Работа с базой инженеров ПТО в сервисе DACON [4]

К преимуществам DACON можно отнести онлайн-контроль над разработкой и совместное утверждение ИД, централизованное хранение, усиленную электронную цифровую подпись (ЭЦП) документов и др. Сервис также может быть интегрирован через API и соединен с проектами на платформах 1С, Renga, Project Point, Bitrix24 и Suprim [4].

Программы по работе с исполнительной документацией в помощь инженеру ПТО имеют ряд недостатков и ограничений. Потенциальные пользователи должны учесть доступность интернета на строительных объектах, готовность сотрудников к изучению особенностей работы с определенной платформой и бюджетные ограничения при принятии решения о покупке лицензий для всех участников проекта.

До закупки лицензий ПО от крупных компаний или стартапов инженер ПТО может несколько упростить свою работу и ускорить обработку документации с помощью открытых языков программирования высокого уровня и библиотек [5–7]. Для поддержания требования кроссплатформенности и возможности работы как в офисе, так и на мобильном устройстве могут быть использованы среда Jupyter Notebook и язык программирования Python. Сценарии на языке Python в Jupyter Notebook подходят для решения таких рутинных задач инженера ПТО, как архивация ИД, создание папок в системе и изменение формата документов, редактирование всех шаблонов документов по заданным условиям и др.

Рассмотрим реализацию алгоритма для извлечения и переименования файлов смет (рис. 3).

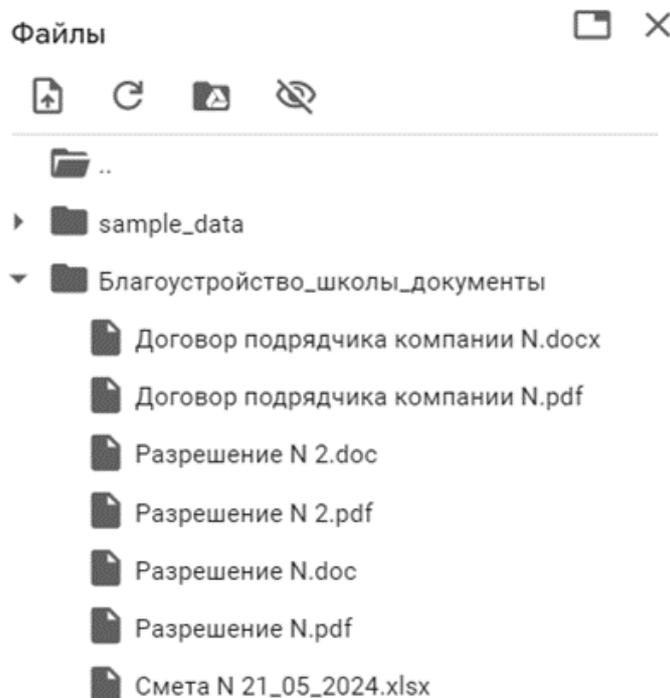


Рис. 3. Входные и выходные файлы смет для программы на Python (выполнено авторами)

Версия языка программирования Python должна быть использована не выше 3.8, так как при запуске блокнота Jupyter без сети «Интернет» данная версия подойдет под максимальное число систем, включая Windows 7. При работе следует учесть библиотеки – например, для библиотеки перевода из docx в pdf docx2pdf требуется дополнительная установка. Потребность в автоматизации процесса возникает в ситуации, когда перед нами стоит задача обработки большого количества файлов (более 300 файлов), расположенных в разных папках и смешанных с различными типами документов.

В качестве решения создан сценарий на языке Python (рис. 4). Алгоритм работы программы:

1. Обход структуры папок на локальном диске.
2. Идентификация файлов смет по определенному критерию (расширение файла).
3. При включенном флаге перевода формата документа перевод из docx в pdf для удобства дальнейшей работы.
4. Автоматический перенос файлов в целевую директорию.

Приведенный пример можно считать полуавтоматическим, так как требуется внесение изменений в программный код. Преимущество подхода состоит в том, что созданный сценарий решает заложенную в него задачу, способен функционировать в автономном режиме на локальном устройстве. К недостаткам можно отнести дополнительные затраты времени на разработку, усложнение работы инженера, необходимость обучения сотрудников.

```
import glob, os, shutil
from docx2pdf import convert
import os

source_dir = os.getcwd() # получить текущую папку
print(source_dir)
move_dir = input("Введите название папки для перемещения файлов: ")
print(source_dir)

if not os.path.isdir(move_dir):
    # Если папки для перемещения не существует, то создать
    os.makedirs(move_dir)

# типы перемещаемых файлов
# is_take_all - Все ли файлы перемещаем?
is_take_all = input('Переместить все файлы Да или Нет: ') == 'Да'
# типы перемещаемых файлов
# is_convert_to_pdf - Переводим ли в формат pdf файлы docx?
is_convert_to_pdf = input('Конвертировать файлы Word в pdf: ') == 'Да'
if is_convert_to_pdf:
    # Перечисляем все файлы в указанной папке
    all_files = os.listdir(source_dir)
    # Фильтруем список файлов, оставляя только те, у которых расширение.doc или.docx
    doc_files = [file for file in all_files if file.endswith('.doc') or file.endswith('.docx')]
    print(doc_files)
    convert(source_dir)

format_move_files = ['*.xls*', '*.doc*', '*.xlsx*', '*.docx*', '*.pdf*'] if not is_take_all else ['*.*']
print(format_move_files)

for fmf in format_move_files:
    files = glob.iglob(os.path.join(source_dir, fmf))
    for file in files:
        if os.path.isfile(file):
            shutil.move(file, move_dir)
```

/content
Введите название папки для перемещения файлов: Благоустройство_школы_документы
/content
Переместить все файлы Да или Нет: Да
Конвертировать файлы Word в pdf: Да
['Разрешение N 2.doc', 'Договор подрячка компании N.docx', 'Разрешение N.doc']
['*.*']

Рис. 4. Программный код на языке программирования Python для изменения расширения файлов и их переноса (выполнено авторами)

В заключение необходимо сказать об оценке экономического эффекта, который может быть получен при внедрении того или иного программного средства.

К абсолютным показателям экономической эффективности интегрированных автоматизированных программ относят [8]:

годовую экономию текущих затрат (\mathcal{E}_C);

годовой экономической эффект ($\mathcal{E}_{\text{год}}$);

период возврата дополнительных капитальных вложений (T_B) или расчетный коэффициент общей экономической эффективности (E_P).

Например, такой ключевой показатель, как годовой экономический эффект, определяется в соответствии с отраслевыми методическими материалами в строительных организациях по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = \Delta C_{\text{пр}} - \Delta K_{\text{пр}} E_H + \mathcal{E}_C, \quad (1)$$

где $\Delta C_{\text{пр}}$ – снижение себестоимости проектирования технологических процессов (ТП) в расчетном году (руб.);

$\Delta K_{\text{пр}}$ – изменение единовременных затрат на проектирование ТП, связанное с созданием и внедрением оцениваемого ПО (руб.);

E_H – нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений (может быть принят равным 0,20);

\mathcal{E}_C – годовая экономия от сокращения цикла подготовки и изготовления изделий, спроектированных с применением ПО (руб.).

Кроссплатформенность ПО обеспечивает экономию времени и ресурсов при работе с документацией в сфере строительства. Рассмотренные программные средства реализуют комплексный подход и могут быть использованы как специалистами производственно-технического отдела, так и работниками в сфере материально-технического обеспечения, отделами по контрольно-надзорной и финансовой деятельности. После закупки лицензий и использования требуется оценка внедрения программного продукта, которая предполагает индивидуальный подход и учет показателей экономической эффективности.

Библиографический список

1. Программа «АЛТИУС – Управление строительством». URL: <https://www.altius.ru/program/ispolnitelnaya-dokumentaciya/> (дата обращения: 20.04.2024).

2. Project Point – цифровая платформа для ведения строительства. URL: <https://projectpoint.ru/> (дата обращения: 20.04.2024).

3. AverDoc. Программа для подготовки исполнительной документации. URL: <https://averdoc.ru/ispolnitelnaya-dokumentacziya/> (дата обращения: 21.04.2024).

4. Сервис по исполнительной документации DACON. URL: <https://dscon.pro/> (дата обращения: 21.04.2024).

5. Python в помощь инженеру ПТО // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/articles/761484/> (дата обращения: 24.04.2024).

6. Глебов С.И., Ивлиева И.А. Разработка файлового менеджера на языке Python // Форум молодых ученых. 2019. № 9 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-faylovogo-menedzhera-na-yazyke-python> (дата обращения: 24.04.2024).

7. Неровная Юлия Александровна. Организация контроля исполнительной документации на объектах строительства // Наука без границ. 2020. № 5 (45). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-kontrolya-ispolnitelnoy-dokumentatsii-na-obektah-stroitelstva> (дата обращения: 24.04.2024).

8. Тихонов Э.Е. Методические указания. Практикум по расчету себестоимости программного продукта и экономической эффективности внедрения: учебно-методическое пособие. Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2021. 68 с.

Об авторах:

Крутских Андрей Викторович – старший преподаватель кафедры конструкций и сооружений, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: mister.krutskih@mail.ru

Корнеева Елена Игоревна – старший преподаватель кафедры программного обеспечения, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: yelena.korneeva@yandex.ru

CROSS-PLATFORM SOFTWARE SOLUTIONS COMPARISON FOR AUTOMATING PRODUCTION AND TECHNICAL DEPARTMENT ENGINEERING OPERATIONS

A.V. Krutskikh, E.I. Korneeva

Abstract. The article discusses cross-platform services designed to optimize the work of production and technical departments of construction organizations. Both positive aspects and limitations of the use of software solutions are noted, and their potential impact on improving the efficiency of engineers by automating routine tasks is analyzed. As an alternative approach for semi-automatic work with documentation, an example in the Python programming language is presented.

Keywords: construction organizations, file management, executive documentation, cross-platform, Python, SaaS model, process automation.

About the authors:

Krutskiyh Andrey Viktorovich – Senior Lecturer of the Department of Structures and Constructions, Tver State Technical University, Tver. E-mail: mister.krutskih@mail.ru

Korneeva Elena Igorevna – Senior Lecturer of the Department of Software Engineering, Tver State Technical University, Tver. E-mail: yelena.korneeva@yandex.ru

УДК 004:336

НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

Ю.П. Михайлова, Е.Н. Ястребова

© Михайлова Ю.П., Ястребова Е.Н., 2024

Аннотация. Статья посвящена проблемам цифровой трансформации строительной отрасли. Рассмотрены основные направления снижения затрат и развития потенциала строительных компаний на основе передовых технологий информатизации, роботизации, применения интеллектуальных систем в учете и управлении.

Ключевые слова: цифровые технологии, строительство, управление.

Строительная индустрия наравне с другими стратегическими секторами экономики активно внедряет цифровые технологии для преобразования своих производственных процессов. Цифровизация в строительстве представляет собой переход от традиционных методов к использованию современных цифровых решений с целью улучшения качества строительных работ. Это позволяет оптимизировать строительный процесс, повысить эффективность и достичь более высоких стандартов качества на всех этапах – от проектирования до ввода объекта в эксплуатацию [4].

Модель цифровой трансформации строительной отрасли включает в себя несколько ключевых компонентов [2]:

1. Информационное моделирование зданий (Building Information Modeling – BIM) – центральный элемент цифровизации строительства. Это