

Copyright © 2015 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation  
European Journal of Computer Science  
Has been issued since 2015.  
ISSN: 2412-2033  
Vol. 1, Is. 1, pp. 48-56, 2015

DOI: 10.13187/ejcs.2015.1.48  
[www.ejournal39.com](http://www.ejournal39.com)



UDC 004.41

## Features Development of Computer Workstation in the Corporation

Mikhail G. Petrov

Sochi State University, Russian Federation  
26a, Sovetskaya street, Sochi city, Krasnodar Krai, 354000  
PhD (technical), associate professor  
E-mail: ekimteam@mail.ru

### Abstract

The article deals the features of the development computer workstation as an example a specialist reservoir engineer LLC "Science and technology center Oilteam".

**Keywords:** computer workstation, motion study, objective tree, use-case diagram, state graph GUI.

### Введение

В настоящее время для увеличения конкурентоспособности и эффективной работы организациям необходимо постоянно развиваться и учитывать множество факторов. Одним из таких факторов развития является информатизация – т.е. внедрение информационных систем, которые позволяют автоматизировать процесс управления и эффективно организовать учет средств, вести учет аналитической документации. Особенно критичным является наличие информационных систем в областях, требующих хранения и обработки больших массивов данных, а так же нуждающихся в ежедневном мониторинге качества хранимой информации [4, 7].

В данной работе продемонстрирована важность разработки программного обеспечения для отдельных работников организации, носящего названия Автоматизированного рабочего места (АРМ). Разработка и внедрение АРМ в организациях позволяет повысить эффективность отдельно взятого работника и организации в целом. Для рассмотрения была выбрана организация ООО «Научно-технологический центр Ойлтим», специализирующаяся в области оказания инжиниринговых услуг в нефтегазовой отрасли.

### Результаты

Используя методику фотографии рабочего дня [4, 5, 6], которая включает в себя следующие подготовительный этап, проведение наблюдения, обработку результатов наблюдения и анализ результатов наблюдений. На подготовительном этапе была определена цель фотографии - выявление потерь рабочего времени [3, 7], определение основных документов, с которыми работает специалист-гидродинамик. Обработанные результаты фотографии рабочего дня представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Фотография рабочего дня специалиста – гидродинамика

№	Процесс	Час	Мин
1	Начало работы	9	00
2	Подготовка рабочего места	9	15
3	Получение документации от заказчика	09	30
4	Проверка «шахматки»	10	00
5	Проверка месячного эксплуатационного рапорта	10	30
6	Расчет коэффициентов эксплуатации скважин	11	00
7	Расчет дебитов скважин	11	30
8	Проверка рассчитанных параметров	11	45
9	Исправление ошибок	12	00
10	Обработка технологического режима работы скважин	12	15
11	Обработка отчетов геолого-технических мероприятий	12	30
12	Обработка отчетов по замерам забойного давления	12	35
13	Обработка отчетов по замерам газового фактора	12	40
14	Составление плана работы скважины	12	50
15	Обеденный перерыв	13	00
16	Гидродинамическое моделирование	14	00
17	Обработка ошибок гидродинамического моделирования	16	00
18	Формирование карточек скважин	17	00
19	Передача результатов моделирования инженеру-разработчику	17	30
20	Конец рабочего дня	18	00

После обработки фотографии рабочего дня был произведен ее тщательный анализ, определено, на каком из этапов деятельности специалиста происходят наибольшие потери времени, и с какими основными документами ему приходится работать [6, 7]. Результатами анализа фотографии рабочего дня, на данном этапе, являются реестры входящей/исходящей информации (таблица 2 и таблица 3).

Для понимания сути происходящих на предприятии действий, и последующего выделения бизнес процессов был разработан реестр входящей/исходящей информации, что так же позволило представить приблизительный объем работы, и определить масштаб потенциальной информационной системы [1, 2].

Таблица 2

## Реестр входящей информации

Наименование и назначение документа	Кто обрабатывает	Откуда поступает	Трудоемкость	Периодичность, регламент	Способ получения
Шахматка	Специалист-гидродинамик	Заказчик	из расчета одна скважина	Ежемесячно	Электронная почта
Месячный эксплуатационный рапорт	Специалист - гидродинамик	Заказчик		Ежемесячно	Электронная почта
Технологический режим	Специалист - гидродинамик	Заказчик		Ежемесячно	Электронная почта

работы скважин				
Акт Геолого-технического мероприятия (ГТМ)	Специалист - гидродинамик	Заказчик	Разово при проведении ГТМ	Электронная почта
Замеры газового фактора АСМА	Специалист - гидродинамик	Заказчик	Разово при проведении замеров АСМА	Электронная почта
Замеры забойного давления ВНР	Специалист - гидродинамик	Заказчик	Разово при проведении замеров ВНР	Электронная почта

Таблица 3

## Реестр исходящей информации

Наименование и назначение документа	Кто обрабатывает	Откуда поступает	Трудоемкость	Периодичность, регламент	Способ получения
Отчет	Заказчик	Инженер-разработчик	6 часов	Ежемесячно	Электронная почта

Реестры входящей и исходящей информации позволяли наглядно определить объем потока документации в процессе рабочего дня, оценить время, затрачиваемое на обработку каждого документа, способы его получения, частоту поступления документов.

Основываясь на анализах организационной диаграммы, фотографии рабочего дня и реестрах входящей и исходящей информации, было произведено структурирование полученной информации в одну диаграмму – диаграмму документооборота, представляющую циркуляцию документов на предприятии (Рис. 1). [1, 2]

На диаграмме представлено движение одиннадцати основных документов. Внешней сущностью является Заказчик. Ежемесячно от заказчика поступают отчеты по технико-экономическим показателям месторождения: «Месячный эксплуатационный рапорт», «Шахматка» и «Технологический режим эксплуатации скважин». Данные документы отражают все показатели работы скважин за месяц для данного месторождения. Входящие документы «Акт геолого-технологического мероприятия», «Замер забойного давления ВНР» и «Замер газового фактора АСМА» нельзя подвергнуть статистическому распределению по времени, их поступление зависит только от того, было ли проведено данное геолого-технологическое мероприятие.

После получения входящей документации, специалист-гидродинамик осуществляет ее обработку: проверка качества исходной информации, математические расчеты необходимых технико-экономических показателей, подготовка исходного плана работы скважин для гидродинамического симулятора. Результаты гидродинамического моделирования сводятся в итоговый файл «Карточки скважин». На основе этого файла Инженер-разработчик, ответственный за сопровождение данного месторождения формирует итоговый месячный отчет перед заказчиком.

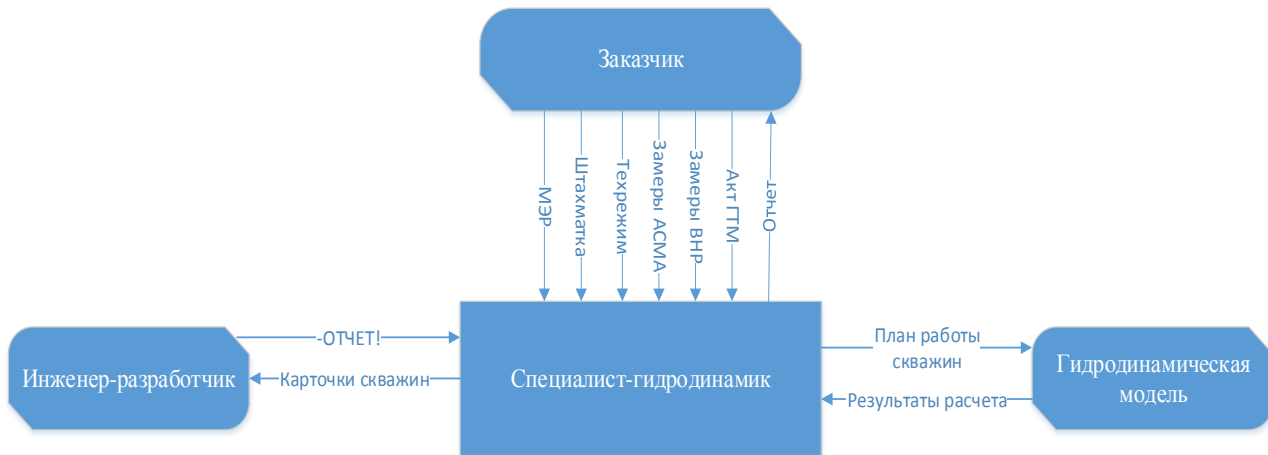


Рис. 0. Диаграмма документооборота

Проведя анализ диаграммы документооборота совместно с организационной диаграммой, реестрами входящей и исходящей информации была построена заключительная диаграмма модели AS-IS, диаграмма плавательных дорожек (Рис. 1. 3), которая представляет собой совокупность используемых в процессе технологических схем описывающих то, что или кто работает на определенной части процесса [3, 8, 9].

Для удобства отображения, весь рабочий процесс специалиста-гидродинамика подразделяется на три этапа: preprocessing, modeling и postprocessing.

Preprocessing – подготовительный этап работы, на нем специалистом-гидродинамиком осуществляется первичная обработка входящей технико-экономической документации, и последующая подготовка плана работы скважин.

Simulation – на данном этапе осуществляется подключение плана работы скважин в гидродинамическую модель и сам процесс гидродинамического моделирования.

Postprocessing – это заключительный этап работы данного бизнес-процесса. На нем осуществляется проверка результатов моделирования, их последующая обработка, формирование карточек скважин, и передача результатов инженеру-разработчику, для формирования итогового отчета перед клиентом, и последующей защитой.

Несмотря на то, что в «НТЦ Ойлтим» активно используются ИТ-технологии, и степень охвата автоматизации достаточно велика, наглядно проявляется проблема так называемой «Лоскутной автоматизации» и «Зоопарка информационных систем».

При наличии, и активном использовании файл-серверной системы, активно встает проблема отсутствия централизованной сквозной системы хранения исходных данных проекта.

Одним из самых узких мест действующей организации бизнес процессов является человеческий фактор при выполнении контроля качества исходных данных и огромного количества рутинных математических расчетов.

В течение рабочего дня, при работе над несколькими проектами, специалисту приходится иметь дело с множеством сложных математических формул, имеющих большое количество переменных. Даже не смотря на то, что современные табличные процессоры позволяют существенно снизить нагрузку на сам процесс расчетов, контроль качества входящей и исходящей информации занимает огромное количество временных ресурсов специалиста, которые могли бы быть потрачены на более важные и интеллектуальные виды деятельности, требующие особого инженерного подхода [8, 9].

В результате были выявлены следующие недостатки, подлежащие исправлению:

- большое количество рутинных математических операций, в ходе выполнения которых есть риски возникновения ошибок;
- большое количество затрачиваемого времени на обработку ошибок;
- отсутствие централизованного хранилища технико-экономических показателей;

• долгий процесс подготовки исходной информации для гидродинамического моделирования.

Для исправления данных недостатков были сформированы функциональные требования к автоматизированному рабочему месту специалиста «ООО Научно-технологический центр Ойлтим»:

- работа с исходными документами табличного процессора разнородного форматирования;
- генерация документов разнородного форматирования, в зависимости от требований гидродинамического симулятора;
- полнофункциональная возможность работы с базами данных (занесение сведений);
- интуитивно понятный интерфейс.

На основе разработанной модели AS-IS, и полученной информации о текущем положении бизнес-процессов в «НТЦ Ойлтим» был осуществлен переход к построению стратегической карты (Рисунок 2) [4]. Несмотря на то, что стратегическая карта является промежуточным этапом между моделями AS-IS и TO-BE она является не менее важной, так как содержит стратегические цели и показатели, которые и определяют состав, масштаб и степень детализации будущей модели TO-BE.

Главной стратегической целью является рост прибыли предприятия «ООО НТЦ Ойлтим» или снижение стоимости услуг, и характеризующий показатель «Прибыль».

Подцелями являются:

- оптимизация процесса хранения технико-экономических показателей и характеризующие цель показатели – «Среднее время доступа» и «Количество обращений к базе данных»;
- сокращение времени на обработку документов и характеризующий показатель - «Среднее время, затраченное на обработку документов»;
- сокращение времени на математические расчеты - «Среднее время, затраченное на математические расчеты»;
- сокращение времени на обработку ошибок - «Среднее время, затраченное на обработку ошибок».

После построения и анализа стратегической карты можно приступать к проектированию функциональной модели, то есть выделению бизнес-процессов модели TO-BE. Для проектирования был выбран программный инструментальный Microsoft Visual Studio 2013, обладающий всем необходимым функционалом и поддержкой требуемых нотаций.

Для формализации и описания бизнес-процессов была использована нотация IDEF0, обладающая рядом несомненных достоинств, таких как: полное отображения всех сигналов управления (в отличие от нотации DFD) и акцент на соподчиненность объектов. Основным бизнес-процессом, выбранным в качестве объекта автоматизации, «ООО Научно-технологический центр Ойлтим» является «обработка входящих технико-экономических показателей разработки и эксплуатации месторождения». Так же следует заметить, что по результатам анализа результатов предпроектного обследования, а так же анализа стратегической карты было выявлено, что организационная структура в модели TO-BE организации «ООО НТЦ Ойлтим» не требует изменений, так как все необходимые элементы для функционирования системы присутствуют.

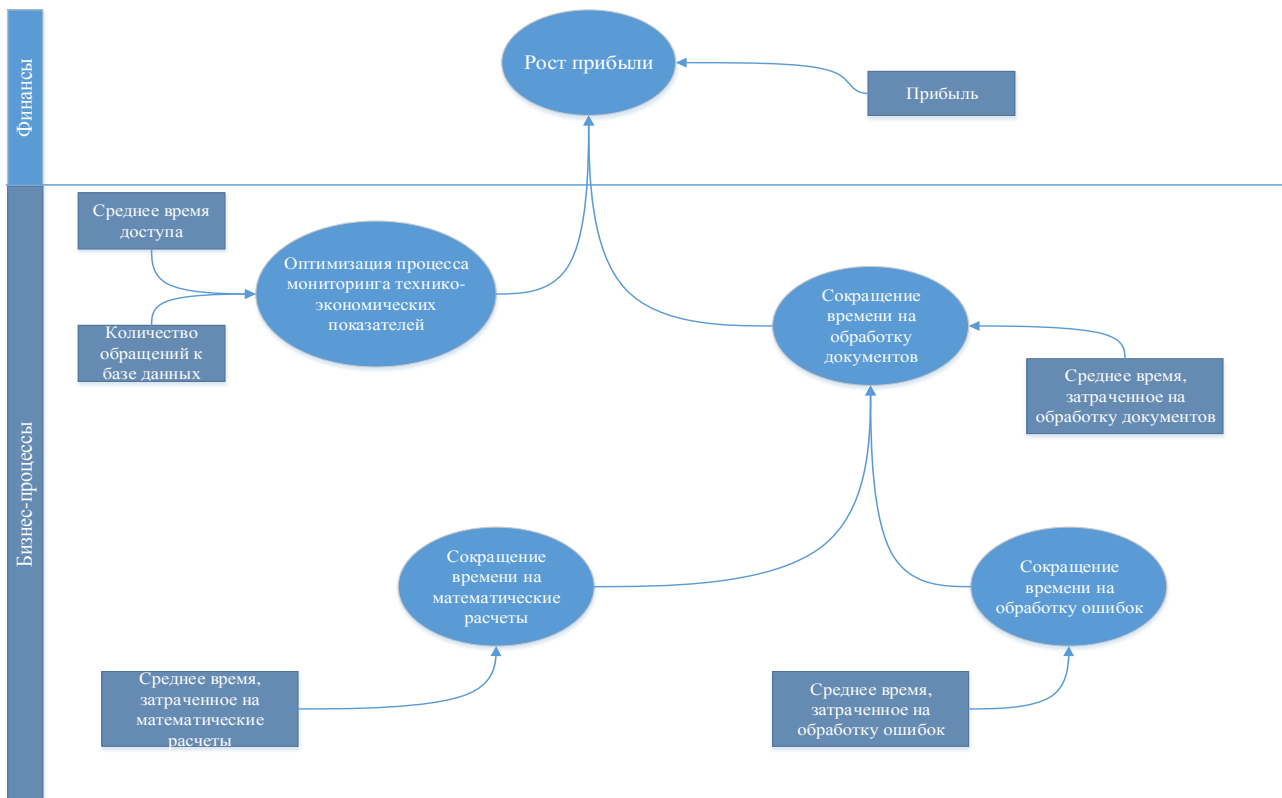


Рис. 2. Стратегическая карта

В информационной системе «Автоматизированное рабочее место специалиста ООО Научно-технологический центр Ойлтим» выделено четыре подсистемы:

- обработка технико-экономических показателей;
- обработка отчетов геолого-технических мероприятий;
- обработка отчетов поскваженных замеров;
- справочники;
- действующий фонд;
- формирование отчетов.

ИС представляет собой единую систему, разграничение прав доступа осуществляется на уровне сервера базы данных, где для каждого пользователя, в зависимости от должностных инструкций, определяется уровень доступа к таблицам:

- пользователь «Администратор» имеет право доступа ко всей БД и программным средствам;
- пользователь «Специалист - гидродинамик» имеет право доступа к некоторым таблицам БД;
- пользователь «Инженер – разработчик» имеет право доступа к некоторым таблицам БД.

Для разработки автоматизированного рабочего места был определен программный инструментальный для разработки системы. Поскольку база данных функционирует под управлением СУБД MySQL, оптимальным является вариант с использованием программного комплекса Embracadero RAD XE7. СУБД MySQL позволяет БД быть защищенной от потери данных при неправильных действиях пользователя. Также имеется защита от несанкционированного доступа, что достигается путем идентификации пользователей (ведение системы паролей), то есть пользователь должен получить доступ только к тем данным и программам, которые требуются ему для его работы.

На основе вышесказанного была разработана диаграмма вариантов использования (Рисунок 3), отражающая все возможные состояния графического интерфейса пользователя и показывающую, точки зрения действующего лица, группу действий в системе, которые приводят к конкретному результату [9, 10].

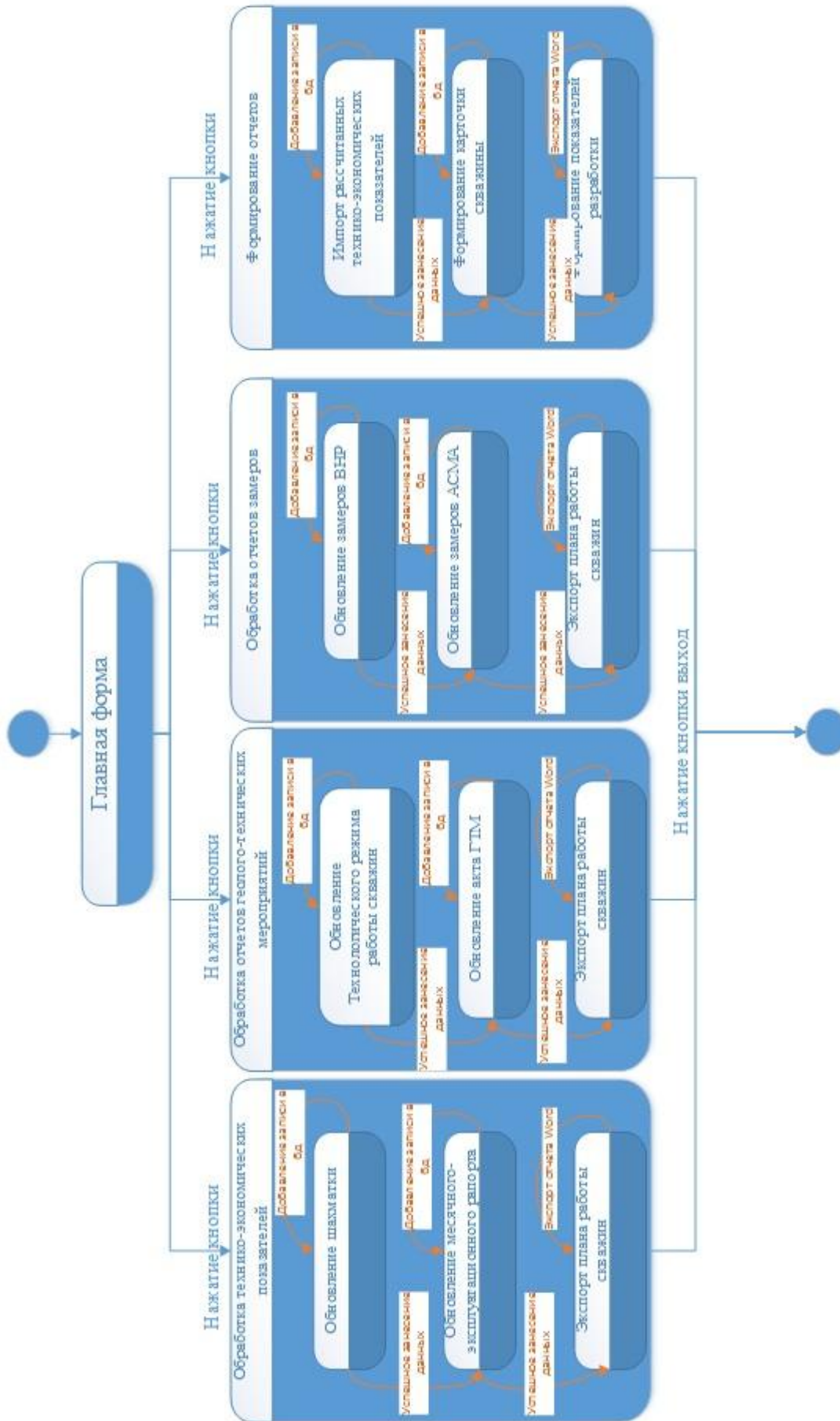


Рис. 3. Диаграмма вариантов использования графического интерфейса пользователя



Разработанная на основе диаграммы документооборота, стратегической карты и графа состояний графического интерфейса пользователя было разработано автоматизированное рабочее место специалиста гидродинамика, позволившее устранить следующие проблемы в его работе в рамках ООО «НТЦ ОйлТим»:

- риски возникновения ошибок при выполнении большого количества рутинных математических операций;
- высокие затраты времени на обработку ошибок в исходных данных;
- отсутствие централизованного хранилища технико-экономических показателей;
- высокие затраты времени на подготовку исходной информации для гидродинамического моделирования.

### **Заключение**

На основе приведенного примера можно сделать вывод, что разработка автоматизированного рабочего места является не только желательным элементом для современной, идущей в ногу со временем, организации, но инструментом, позволяющим добиться экономии временных затрат и материальных ресурсов.

### **Примечания:**

1. Петров М.Г. Проектирование Intranet-систем с использованием UML. Предпроектная стадия. // European researcher, 2012, № 5-1, p. 515-518.
2. Petrov M.G. Design Intranet-systems using UML. Pre-stage. // European researcher, 2013, № 5-1, p. 1198-1200.
3. Митин А.И. Автоматизированные рабочие места и новые информационные технологии в управленческой и учебной деятельности. // Научно-техническая информация. серия 1: организация и методика информационной работы, 2008, с. 23-28
4. Сборник научных трудов, редактор А.П.Ершов. Автоматизированные рабочие места интеллектуальной деятельности // Новосибирск: Вычислительный центр СО АН СССР, 1985. 151 с.
5. Васина Г.И., Масленников А.В., Калачев И.А., Кузьмин М.С. Автоматизированная обработка фотографий рабочего дня. // Современные проблемы науки и образования, 2012, с. 236-238.
6. Каткова О.С. Метод анализа затрат рабочего времени как фотография рабочего дня. // Актуальные проблемы современной науки. Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 4 частях, 2013, с. 163-165.
7. Пивоварова В.В. Правильное распределение обязанностей – эффективная работа персонала организации. // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд, 2010, с. 244-246.
8. Мартин Фаулер. UML. Основы. Краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования. // М: Символ-Плюс, 2013. 192 с.
9. Perdita Stevens, Rob P Pooley. Using UML: Software Engineering with Objects and Components. // Addison Wesley, 2006. 272 с.
10. Андрей Костельцев. GTK+. Разработка переносимых графических интерфейсов. // БХВ-Петербург, 2002, 362 с.

### **References:**

1. Petrov M.G. Proektirovanie Intranet-sistem s ispol'zovaniem UML. Predproektnaya stadiya. // European researcher, 2012, № 5-1, p. 515-518.
2. Petrov M.G. Design Intranet-systems using UML. Pre-stage. // European researcher, 2013, № 5-1, p. 1198-1200.
3. Mitin A.I. Avtomatizirovannye rabochie mesta i novye informatsionnye tekhnologii v upravlencheskoi i uchebnoi deyatel'nosti. // Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. seriya 1: organizatsiya i metodika informatsionnoi raboty, 2008, s. 23-28
4. Sbornik nauchnykh trudov, redaktor A.P.Ershov. Avtomatizirovannye rabochie mesta intellektual'noi deyatel'nosti // Novosibirsk: Vychislitel'nyi tsentr SO AN SSSR, 1985. 151 s.



5. Vasina G.I., Maslennikov A.V., Kalachev I.A., Kuz'min M.S. Avtomatizirovannaya obrabotka fotografii rabocheho dnya. // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2012, s. 236-238.
6. Katkova O.S. Metod analiza zatrat rabocheho vremeni kak fotografiya rabocheho dnya. // *Aktual'nye problemy sovremennoi nauki. Sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii: v 4 chastyakh*, 2013, s. 163-165.
7. Pivovarova V.V. Pravil'noe raspredelenie obyazannosti – effektivnaya rabota personala organizatsii. // *Sovremennye tendentsii v ekonomike i upravlenii: novyi vzglyad*, 2010, s. 244-246.
8. Martin Fauler. UML. Osnovy. Kratkoe rukovodstvo po standartnomu yazyku ob"ektnogo modelirovaniya. // M: Simvol-Plyus, 2013. 192 s.
9. Perdita Stevens, Rob P Pooley. Using UML: Software Engineering with Objects and Components. // Addison Wesley, 2006. 272 s.
10. Andrei Kostel'tsev. GTK+. Razrabotka perenosimyykh graficheskikh interfeisov. // BKhV-Peterburg, 2002, 362 s.

УДК 004.41

### **Особенности разработки автоматизированного рабочего места в корпорации**

Михаил Геннадьевич Петров

Сочинский государственный университет, Российская Федерация  
354000, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Советская, 26 а  
Кандидат технических наук, доцент  
E-mail: ekimteam@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается особенность разработки автоматизированного рабочего места на примере специалиста гидродинамика в ООО «Научно-технологический центр Ойлтим».

**Ключевые слова:** автоматизированное рабочее место, фотография рабочего дня, дерево целей, диаграмма вариантов использования, граф состояний графического интерфейса пользователя.