

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИНФОРМАЦИОННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕННЫМИ РЕСУРСАМИ В ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЕМ ЗАНЯТИЙ УНИВЕРСИТЕТА)

Г.Г. Куликов, В.А. Суворова, М.А. Шилина, А.К. Хисаметдинова

Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Россия

**Введение.** Парадигма цифровой трансформации ресурсного управления в производственных системах основана на интеллектуальной интеграции виртуальных и реальных процессов с объектами производства (их атрибутивными моделями). При этом платформой (средой) интеллектуальной интеграции виртуальных и реальных процессов выступает информационная среда предметно ориентированной области. Функции специалистов в этом случае сводятся к роли экспертов, которые реализуют формальные предикатные знания, прописанные в соответствующих методиках и должностных инструкциях (документах). При этом обеспечиваются свойства идентифицируемости, прослеживаемости и повторяемости (полного отката) процессов. Временной ресурс – важнейший фактор в организации управления предметно-ориентированными областями (ПОО). Автоматизация процессов организации, планирования и мониторинга временных ресурсов в реальном и виртуальном аспектах является важной и актуальной задачей. Расписание – одна из основных составляющих организации любого процесса. Необходимо отметить, что процесс составления расписания – довольно трудоемкий и объективный.

**Цель исследования.** Рассмотреть системную модель (системное описание) трансформации процесса управления расписанием с использованием цифровой информационной платформы, отвечающей требованиям 4-го уровня зрелости, позволяющей решать актуальные задачи в заданном аспекте в ПОО. Разработать методику реализации данной системной модели.

**Методы исследования, использованные в работе:**

– принципы методологии системной инженерии (процессного подхода, жизненного цикла и др.);

– комплексный подход и структурный анализ процесса проектирования по методологии SADT (Structured Analyze and Design Technology);

– функциональное моделирование (в нотации IDEF0).

**Результаты.** Предложен метод системного моделирования (системного описания ПОО) процессов, связанных временными ресурсами, из условия формализованной идентифицируемости и прослеживаемости их в атрибутивной модели ПОО.

На примере УГАТУ показано, что данная интеллектуализированная системная модель (системное описание ПОО) может быть реализована на базе цифровой программной аналитической платформы в информационном пространстве указанных при описании электронных документов функциональных подразделений учебного заведения.

**Заключение.** Разработанный подход системного функционального моделирования на основе цифровой платформы, отвечающей требованиям 4-го уровня зрелости, позволяет решать актуальные задачи интеллектуализированного управления в предметно-ориентированной области.

*Ключевые слова:* системное моделирование (системное описание), предметно-ориентированная область университета, временные ресурсы, информационная система (платформа) университета, расписание занятий, система «1С. Предприятие».

### Введение

Известно, что необходимыми системно-техническими условиями для постановки и решения задачи интеллектуализации и автоматизации процессов управления в выделенной ПОО являются требования информационной зрелости самой информационно-управляющей системы (ИУС) не ниже 4 уровня [1–3].

Исследуем подход к интеллектуализации и автоматизации процессов управления на примере системного моделирования (системного описания) и мониторинга процесса расписания университета как виртуального и реального процессов управления временным ресурсом [4]. Полагаем, что уровень информационной зрелости университета, его информационной среды ИУС выше четырёх.

Рассмотрим процесс составления расписания занятий в Уфимском государственном авиационном техническом университете (далее УГАТУ) как он есть на текущий момент. Составлением расписания занятий и экзаменов занимается бюро расписаний. Данное бюро относится к отделу организации учебного процесса учебного управления УГАТУ. Полагаем, что вся информация по составлению расписания занятий идентифицирована соответствующими классификаторами и справочниками и отмечена ссылками в положении и инструкции работников бюро. Весь процесс составления расписания занятий происходит по шаблону предыдущих форм и опыта специалистов «вручную». С помощью Программы «1С: Предприятие» обеспечивается анализ и доступ к составленному расписанию.

Функциональная формализация процесса составления расписания занятий включает в себя несколько шагов: сбор и анализ входящих данных, обработка этой информации, составление расписания занятий, внесение составленного расписания в базу программы «1С: Предприятие». Каждый этот шаг разделяется на множество подзадач. Составление расписания зависит и от курса, на котором учится данная группа. У каждого курса бакалавриата, специалитета и магистратуры есть свои особенности, специфика составления.

В платформе «1С: Предприятие» развернута необходимая часть общей базы данных университета. Для сотрудников бюро расписаний доступна информационная база «Расписание». В данной базе данных содержится список всех преподавателей, аудиторий, список учебных групп с наименованиями предметов для каждого учебного семестра, количеством студентов. После составления расписания занятий в бумажном варианте все расписание вводится в базу данных программы «1С: Предприятие». Далее это расписание переводится на официальный сайт УГАТУ.

На рис. 1 показана контекстная диаграмма описанного процесса составления расписания занятий в нотации IDEF0.



Рис. 1. Контекстная диаграмма процесса составления расписания занятий «как есть»  
Fig. 1. Context diagram of the process of scheduling classes «as is»

## Краткие сообщения

---

На определенном этапе сбора и обработки информации подразделение, занимающееся формированием расписания, в той или иной степени сталкивается с рядом проблем:

- несистематизированные данные и документы;
- трудоемкий интеллектуальный функциональный процесс сбора и анализа актуализированных данных для эффективного использования временных, материальных и др. ресурсов (занятости по времени аудиторного фонда, обеспечение средствами информатизации и др.);
- инциденты, связанные с человеческими отношениями;
- необходимость постоянного мониторинга для обеспечения стабильной связи с другими отделами университета для уточнения или дополнения данных по предоставленным документам.

Сегодня контроль проведения занятий происходит по запросу от учебного управления или изредка от инициативы сотрудников бюро расписаний. Иногда деканаты университета также проявляют личную инициативу и проводят контроль занятий или экзаменов. Данный процесс тоже выборочный и непостоянный. Триггером для начала процесса является формирование запроса на проверку занятий от учебного управления в бюро расписаний. Обычно данный запрос состоит из указанного периода времени, за который необходимо провести проверки проведения занятий. Далее сотрудник бюро расписаний выборочно из расписания занятий отбирает и составляет список учебных групп и аудиторий для проверки. И в определенное время выделенные для этой проверки сотрудники, руководствуясь сформированным списком, проверяют каждую аудиторию. В процессе проверки происходит сбор следующей информации:

- наименование учебных групп, которые находятся в указанных аудиториях;
- ФИО преподавателя и кафедра, на которой он преподает;
- время проверки.

Далее сотрудником бюро расписаний анализируются полученные данные на соответствие расписанию занятий, а именно на:

- соответствие времени проверки и учебной группы;
- соответствие учебной группы и преподавателя;
- соответствие учебной группы и аудитории.

Если несоответствия найдены по отношению к преподавателю, то далее этот вопрос решает кафедра, к которой относится преподаватель. Если несоответствия найдены по отношению к учебной группе, то решает этот вопрос деканат факультета, к которой принадлежит учебная группа. Сотрудник бюро расписаний звонит в соответствующий вопросу отдел и указывает на расхождение с расписанием. Далее уже эти отделы выясняют причины несоответствия фактических данных с расписанием занятий. И они передают найденную информацию сотруднику бюро расписаний. Сотрудник уже на основании всех этих собранных данных составляет отчет о проверке проведения занятий и передает его в учебное управление университета. Отчет содержит в себе: список учебных групп с указанием преподавателей, которые соответствуют расписанию занятий, список учебных групп и преподавателей, по отношению к которым были найдены расхождения с расписанием, с указанием причины расхождения.

Учет рабочего времени преподавателей осуществляется на основе преподавательской нагрузки, которую предоставляют кафедры. Отдел, ответственный за оплату зарплаты преподавателю, ориентируется лишь на документ, который ему предоставили. Автоматический инструмент учета рабочего времени преподавательского состава отсутствует. Очевидно, что повысить эффективность и качество данных процессов – планирования, мониторинга, контроля и управления, связанных временным ресурсом – расписанием, – можно прежде всего путем автоматизации идентифицируемости, прослеживаемости данных, характеризующих ресурсы и процессы их обработки. Это обеспечивается методами и средствами системной инженерии [5, 10–13].

Разработка универсальной модели формирования расписания, её реализация и дальнейший мониторинг позволят построить адаптивную систему с возможностью эффективного реагирования к изменению внешних данных [6–9, 12].

Предлагается системная модель автоматизации процесса составления расписания занятий по правилам логики планирования и управления предприятием, реализованным в программе «1С: Автоматизированное составление расписания» с платформой «1С: Предприятие», имеющей структуру и функционал, отвечающий основным требованиям КИС класса ERP [14].

Функционал программы позволяет реализовывать программную многовариантную системную модель составления расписания в трех режимах: ручном, автоматическом, смешанном:

- расписание можно составлять по помещениям, по группам и преподавателям;
- расписание составляется в форме «шахматки», что удобно для быстрой ручной модификации расписания перетаскиванием «drag&drop»;
- составляется несколько вариантов расписания и выбирается лучший среди них.

Важная функция в данной программе – оптимизация учебных расписаний по количеству используемых помещений и минимизации количества окон.

Процесс составления расписания занятий после автоматизации:

- ввод первичной информации: курсы, группы, дисциплины, преподаватели, помещения;
- ввод учебного плана на семестр, в котором указывается, кто, для кого, какое занятие и в каком объеме должен провести;
- ввод ограничений и предпочтений на преподавателей, студентов, помещения;
- составление учебного расписания;
- при вводе нового расписания необходимо заполнить следующие реквизиты: семестр; сценарий («пессимистичный», оптимистичный); кафедра, тип расписания; период, на который составлено расписание.

На рис. 2 описана функциональная модель процесса составления расписания занятий после внедрения программы «1С: Автоматизированное составление расписания».

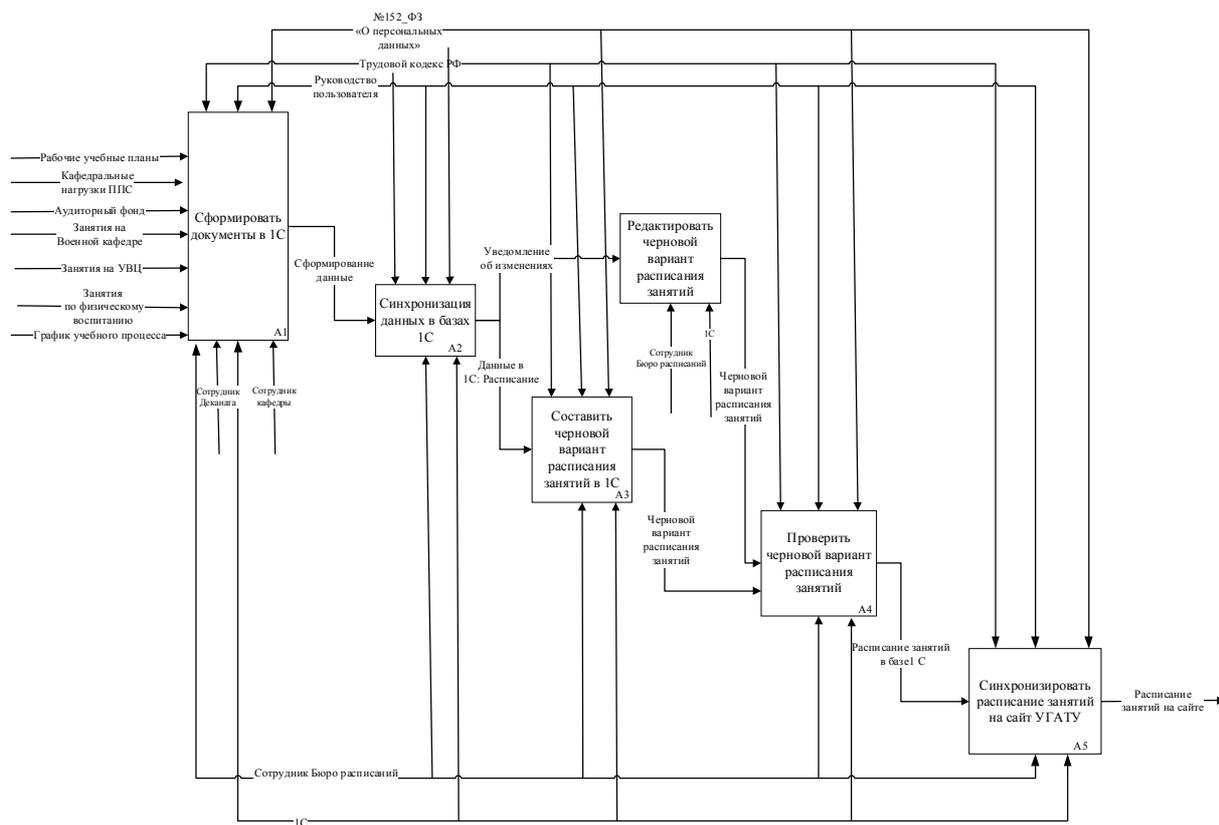


Рис. 2. Функциональная модель процесса составления расписания занятий после автоматизации  
Fig. 2. Functional model of the process of scheduling classes after automation

Для автоматизации процесса мониторинга проведения занятий в университете можно использовать системы контроля и управления доступом (далее СКУД) в интеграции с «1С: Предприятие».

На схеме рис. 3 приведен пример ИТ-ландшафта в информационной среде УГАТУ (для 4-го уровня информационной зрелости) для определения атрибутивной модели ресурсов преподавателя, кафедры, университета и др., связанных временным ресурсом «Расписание».

## Краткие сообщения

Для обеспечения идентифицируемости и прослеживаемости ресурсов и процессов их обработки на этом уровне информационной зрелости УГАТУ целесообразно использовать IT-технологии BlockChain [15].

The image shows two browser screenshots. The top screenshot displays a table of a teacher's schedule on the website <https://lk.ugatu.su/>. The table has columns for Date, Time, Discipline, Activity Type, Group, and Distribution Material. The bottom screenshot shows a Moodle forum post titled "АИС в производстве" (AI in Production) for the group "ПИ-317" on 17.03.2020. The post includes a link to a document "Материалы АИС в производстве гр. ПИ- 317.docx".

Дата	Время	Дисциплина	Вид занятия	Группа	Раздаточный материал
17 марта 2020 г.	3 (12:10 - 13:45)	АИС в производстве	Лекция	ПИ-317	<a href="#">Рекомендации для дистанционного самообучения</a> <a href="#">Для лекций на 7,8,9 учебн. нед.)</a>
18 марта 2020 г.	3 (12:10 - 13:45)	Предметно-ориентированные автоматизированные информационные системы	Лекция	СТС-208	<a href="#">Лекция Поиск</a>
18 марта 2020 г.	3 (12:10 - 13:45)	Предметно-ориентированные автоматизированные информационные системы	Лекция	ЭАС-210	<a href="#">Лекция Поиск</a>
20 марта 2020 г.	2 (9:45 - 11:20)	Предметно-ориентированные автоматизированные информационные системы	Практика (семинар)	СТС-208	<a href="#">Поисковые Сервера (GOOGLE, Яндекс, Рамблер и др.)</a>

**АИС в производстве**

В начало ► Мои курсы ► АИС в производстве ► Общее ► Новостной форум ► АИС в производстве гр. ПИ- 317(для лекций на 7,8,9...

**Новостной форум**

**АИС в производстве гр. ПИ- 317(для лекций на 7,8,9 учебн. нед.) - 17.03.2020**

◀ 2 лаб. работа ПИ-317 Для студентов гр. ЭАС-408 и ПИ-317 ►

Древовидно | Переместить обсуждение в ... | Перенести | Закрепить

**АИС в производстве гр. ПИ- 317(для лекций на 7,8,9 учебн. нед.) - 17.03.2020**  
от Геннадий Григорьевич Куликов - Tuesday, 24 March 2020, 16:20

Рекомендации для дистанционного освоения лекционного материала приведены в приложении

[Материалы АИС в производстве гр. ПИ- 317.docx](#) Постоянная ссылка | Редактировать | Удалить | Ответить

◀ 2 лаб. работа ПИ-317 Для студентов гр. ЭАС-408 и ПИ-317 ►

Рис. 3. Фрагмент атрибутивной модели расписания преподавателя в IT-ландшафте информационной среды университета и каф. АСУ

Fig. 3. Fragment of the attributive model of the teacher's schedule in the IT-landscape of the information environment of the university and the department of automated control systems

### Выводы

1. Определены необходимые условия для формализованного представления теоретико-множественных (атрибутивных) моделей временных ресурсов, их формальной идентифицируемости и прослеживаемости в автоматизированном режиме учебного процесса.

2. Реализован пример системного моделирования (системного описания ПОО) ряда учебных процессов, связанных временным ресурсом (расписанием) из условия формализованной идентифицируемости и прослеживаемости их в атрибутивной модели ПОО.

3. Приведён пример интеллектуализированной системной модели, реализованной в форме цифровой программной аналитической платформы в информационном пространстве, электронных документов функциональных подразделений учебного заведения.

### Литература

1. Как определить уровень ИТ-зрелости своей компании – и какие они бывают. Блог компании КРОК, Системное администрирование, ИТ-инфраструктура. – <https://habr.com/ru/company/croc/blog/308010>.

2. Эффективное управление организационными и производственными структурами: монография / О.В. Логиновский, А.В. Голлай, О.И. Дранко и др.; под ред. О.В. Логиновского. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 450 с.

3. Управление промышленными предприятиями: стратегии, механизмы, системы: монография / О.В. Логиновский, А.А. Максимов, В.Н. Бурков и др. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 410 с.

4. Логиновский, О.В. Управление современным вузом на базе развитой информационной системы: монография / О.В. Логиновский, В.Н. Любицын, М.И. Нестеров; под ред. доктора технических наук, профессора А.Л. Шестакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013 – 539 с.

5. Суворова, В.А. Система поддержки принятия решений при планировании и управлении ресурсами учебного процесса: дис. ... канд. техн. наук / В.А. Суворова. – Уфа, 2010. – 158 с.

6. Танасенко, К.И. Системный подход к управлению учебным процессом в вузе / К.И. Танасенко // Гуманитарная информатика. – 2016. – № 11. – С. 53–59.

7. Куликов, Г.Г. Автоматизированное проектирование информационно-управляющих систем. Системное моделирование предметной области: учебное пособие / Г.Г. Куликов, А.Н. Набатов, А.В. Речкалов; УГАТУ. – Уфа: УГАТУ, 1998. – 104 с.

8. Куликов, Г.Г. Метод предметно-ориентированной классификации и системного моделирования слабо формализованных информационных потоков в системах автоматизации производства / В.В. Антонов, Д.В. Антонов, Ф.Ф. Шингарев // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2016. – Т. 16, № 2. – С. 116–130.

9. Куликов, Г.Г. Теоретические и прикладные аспекты построения моделей информационных систем / Г.Г. Куликов, В.В. Антонов, Д.В. Антонов. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, Germany, 2011. – 134 с.

10. Системная модель автоматизации управления кафедрой на основе квалиметрических показателей: монография / Г.Г. Куликов, К.А. Конев, В.А. Суворова, Г.В. Старцев // Уфа: УГАТУ, 2014. – 160 с.

11. Куликов, Г.Г. Комплексная организационно-функциональная модель планирования временных ресурсов учебного процесса для цифровой программно-аналитической платформы в информационном пространстве электронных документов / Г.Г. Куликов, В.А. Суворова, А.К. Хисаметдинова // Международная конференция по проблемам информатики. – Пенза. – С. 170–174.

12. Формирование и применение системной модели учебного процесса образовательного учреждения / Г.Г. Куликов, К.А. Конев, А.М. Сулейманова и др. // Вестник УГАТУ. – 2006. – Т. 8, № 2. – С. 43–47.

13. Хисаметдинова, А.К. Системная модель автоматизации мониторинга проведения занятий в вузе / А.К. Хисаметдинова; Пермск. нац. исследоват. политехн. ун-т // Молодежная наука в развитии регионов: материалы всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых. – Березники, 2020. – С. 39–42.

14. 1С: Автоматизированное составление расписания. Университет [Электронный ресурс]. – URL: [https://solutions.1c.ru/catalog/asp\\_univer/features](https://solutions.1c.ru/catalog/asp_univer/features).

15. Выбираем блокчейн для своего бизнес-проекта: какое решение наиболее целесообразно. – [https://zen.yandex.ru/media/id/5c4d6e91f6778500aeceba28/vybiraem-blokchein-dlia-svoego-biznesproekta-kakoe-reshenie-naibolee-celesoobrazno-5e0315ca1febd400b0d0dbbf?utm\\_source=serp](https://zen.yandex.ru/media/id/5c4d6e91f6778500aeceba28/vybiraem-blokchein-dlia-svoego-biznesproekta-kakoe-reshenie-naibolee-celesoobrazno-5e0315ca1febd400b0d0dbbf?utm_source=serp). – 26 декабря 2019.

## Краткие сообщения

---

**Куликов Геннадий Григорьевич**, д-р техн. наук, профессор кафедры автоматизированных систем управления, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа; gennadyg\_98@Yahoo.com.

**Суворова Вероника Александровна**, канд. техн. наук, доцент кафедры АСУ, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа; ugatu\_asu@mail.ru.

**Шилина Мария Анатольевна**, канд. техн. наук, доцент кафедры АСУ, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа; ugatu\_asu@mail.ru.

**Хисаметдинова Айгуль Камиловна**, аспирант, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа; ag.kamilovna@gmail.com.

*Поступила в редакцию 15 июня 2020 г.*

---

DOI: 10.14529/ctcr200317

## A SYSTEMATIC APPROACH TO INFORMATION MODELING THE INTELLECTUAL MANAGEMENT OF TIME RESOURCES IN THE SUBJECT ORIENTED FIELD (FOR EXAMPLE, CONTROL OF THE TIMETABLE OF THE UNIVERSITY)

*G.G. Kulikov, gennadyg\_98@Yahoo.com,*

*V.A. Suvorova, ugatu\_asu@mail.ru,*

*M.A. Shilina, ugatu\_asu@mail.ru,*

*A.K. Khisametdinova, ag.kamilovna@gmail.com*

*Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russian Federation*

**Introduction.** The paradigm of digital transformation of resource management in production systems is based on the intellectual integration of virtual and real processes with production objects (their attribute models). In this case, the platform (environment) for intellectual integration of virtual and real processes is the information environment of the subject-oriented domain. The functions of specialists (in this case) are reduced to the role of experts who implement the formal predicate knowledge prescribed in the relevant methods and job descriptions (documents). This ensures the properties of identifiability, traceability, and repeatability (complete rollback) of processes. Time resource is the most important factor in the organization of management of subject-oriented areas (VET). Automation of the organization's processes, planning and monitoring of time resources in real and virtual aspects is an important and urgent task. A schedule is one of the main components of organizing any process. It should be noted that the scheduling process is quite time-consuming and objective.

**Purpose of research.** Consider a system model (system description) of the transformation of the schedule management process using a digital information platform that meets the requirements of the 4th level of maturity, allowing to solve current problems in a given aspect in VET. Develop a methodology for implementing this system model. Research methods used in the work: principles of system engineering methodology (process approach, life cycle, etc.); integrated approach and structural analysis of the design process using the SADT methodology (Structured analysis and Design Technology); functional modeling (in IDEFO notation).

**Results.** A method of system modeling (system description of VET) of processes associated with time resources is proposed from the condition of formalized identifiability and traceability in the attribute model of VET. Using the example of UGATU, it is shown that this intellectualized system model (system description of VET) can be implemented in the form of a digital software analytical platform in the information space of the functional divisions of the educational institution specified in the description of electronic documents.

**Conclusion.** The developed approach of system functional modeling based on a digital platform that meets the requirements of the 4th level of maturity allows solving actual problems of intellectualized management in a subject-oriented area.

*Keywords: system modeling (system description), subject-oriented area of the University, time resources, information system (platform) of the University, class schedule.*

### References

1. *Kak opredelit' uroven' IT-zrelosti svoey kompanii – i kakiye oni byvayut. Blog kompanii KROK, Sistemnoye administrirovaniye, IT-infrastruktura* [How to Determine the Level of it Maturity of the Company – and what they are. CROC Company Blog, System Administration, IT Infrastructure]. Available at: <https://habr.com/ru/company/croc/blog/308010/> (accessed 20.05.2020).
2. Loginovskiy O.V., Gollai A.V., Dranko O.I., Shestakov A.L., Shinkarev A.A. *Effectivnoe upravlenie organizatsionnymi i proizvodstvennymi strukturami* [Effective Management of Organizational and Production Structures: Monograph]. Moscow, INFRA-M, 2020. 450 p.
3. Loginovskiy O.V., Maksimov A.A., Burkov V.N., Burkova I.V. Gelrud Ya.D., Korennaya K.A., Shestakov A.L. *Upravlenie promyshlennymi predpriyatiyami: strategii, mekhanizmy, sistemy: monografiya* [Management of Industrial Enterprises: Strategies, Mechanisms, Systems: Monograph]. Moscow, INFRA-M, 2018. 410 p.
4. Loginovskiy O.V., Lyubitsyn V.N., Nesterov M.I. *Upravleniye sovremennym vuzom na baze razvitoy informatsionnoy sistemy* [Management of a Modern University Based on a Developed Information System]. Chelyabinsk, South Ural State University Publishing Center, 2013. 539 p.
5. Suvorova V.A. *Sistema podderzhki prinyatiya resheniy pri planirovanii i upravlenii resursami uchebnogo protsessa*. Dis. kand. tekhn. nauk [System of Decision Support in Planning and Managing Educational Process Resources. Cand. sci. diss.]. Ufa, 2010. 158 p.
6. Tanasenko K.I. [System Approach to the Management of Educational Processes in Higher Education]. *Humanities Informatics*, 2016, no. 11, , pp. 53–59. (in Russ.)
7. Kulikov G.G., Nabatov A.N., Rechkalov A.V. *Avtomatizirovannoye proyektirovaniye informatsionno-upravlyayushchikh sistem. Sistemnoye modelirovaniye predmetnoy oblasti* [Computer-Aided Design of Information and Control Systems. System Modeling of the Subject Area]. Ufa, UGATU, 1998, 104 p.
8. Kulikov G.G., Antonov V.V., Antonov D.V., Shingareev F.F. [Method of Subject-Oriented Classification and System Modeling of Weakly Formalized Information Flows in Production Automation Systems]. *Bulletin of the South Ural state University. Series: Computer technologies, management, radio electronics*, 2016, vol. 16, no. 2, pp. 116–130. (in Russ.)
9. Kulikov G.G., Antonov V.V., Antonov D.V. *Teoreticheskiye i prikladnyye aspekty postroyeniya modeley informatsionnykh sistem* [Theoretical and Applied Aspects of Building Models of Information Systems]. Germany, LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH& Co.KG, 2011. 134 p.
10. Kulikov G.G., Konev K.A., Suvorova V.A., Startsev G.V. *Sistemnaya model' avtomatizatsii upravleniya kafedroy na osnove kvalimetricheskikh pokazateley* [System Model of Automation of Department Management Based on Qualimetric Indicators]. Ufa, UGATU, 2014. 160 p.
11. Kulikov G.G., Suvorova V.A., Khisametdinova A.K. [Complex Organizational and Functional Model of Planning Time Resources of the Educational Process for a Digital Software and Analytical Platform in the Information Space of Electronic Documents. *Mezhdunarodnaya konferentsiya po problemam informatiki. Penza* [International conference on computer science.], 2019, Penza, pp. 170–174. (in Russ.)
12. Kulikov G.G., Konev K.A., Suleymanov M.A., Startsev G.V., Suvorova V.A. [The Formation and Application of a Systemic Model of the Educational Process of Educational Institutions. *Vestnik USATU*, 2006, vol. 8, no. 2, pp. 43–47. (in Russ.)
13. Khisametdinov A.K. [System Automation Monitoring Teaching in Higher Education]. *Molodezhnaya nauka v razvitiy regionov: Materialy vsereossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i molodykh uchennykh* [Youth Science in Regional Development: Materials of all-Russian Scientific-Practical Conference of Students and Young Scientists. Berezniki, Perms. NAT. rese. Polytech. UN-t-Berezniki, 2020, pp. 39–42. (in Russ.)
14. *IS: Avtomatizirovannoye sostavleniye raspisaniya. Universitet* [1C: Automated Scheduling University]. Available at: [https://solutions.1c.ru/catalog/asp\\_univer/features/](https://solutions.1c.ru/catalog/asp_univer/features/) (accessed 20.05.2020).

## Краткие сообщения

---

15. *Vybirayem blokcheyn dlya svoeyego biznes-proyekt: kakoye resheniye naiboleye tselesoobrazno* [Choosing a Blockchain for your Business Project: which Solution is most Appropriate]. Available at: [https://zen.yandex.ru/media/id/5c4d6e91f6778500aeceba28/vybiraem-blokchein-dlia-svoego-biznesproekta-kakoe-reshenie-naibolee-celesoobrazno-5e0315ca1febd400b0d0dbbf?utm\\_source=serp](https://zen.yandex.ru/media/id/5c4d6e91f6778500aeceba28/vybiraem-blokchein-dlia-svoego-biznesproekta-kakoe-reshenie-naibolee-celesoobrazno-5e0315ca1febd400b0d0dbbf?utm_source=serp) (accessed 20.05.2020).

*Received 15 June 2020*

---

### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Системный подход к информационному моделированию интеллектуального управления временными ресурсами в предметно-ориентированной области (на примере управления расписанием занятий университета) / Г.Г. Куликов, В.А. Суворова, М.А. Шилина, А.К. Хисаметдинова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 146–154. DOI: 10.14529/ctcr200317

### FOR CITATION

Kulikov G.G., Suvorova V.A., Shilina M.A., Khisametdinova A.K. A Systematic Approach to Information Modeling the Intellectual Management of Time Resources in the Subject Oriented Field (for Example, Control of the Timetable of the University). *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2020, vol. 20, no. 3, pp. 146–154. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr200317

---