

DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-5-15-25

УПРАВЛЕНИЕ АУДИТОРНЫМИ РЕСУРСАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Е. В. Шевчук¹✉, А. В. Шпак¹¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Россия✉ evshevch@mail.ru

Аннотация

В статье отражен опыт организации работы с аудиторными ресурсами в учреждениях образования, проведен сравнительный анализ зарубежных и отечественных подходов к определению критериев эффективности использования аудиторного фонда, к моделированию и автоматизации процессов, связанных с управлением аудиторными ресурсами. Представлена авторская интерпретация постановки задачи управления аудиторными ресурсами, определена система управляющих воздействий, описаны авторские подходы к созданию моделей, методов и технологий управления аудиторными ресурсами.

С учетом обобщенного опыта разработки, внедрения и использования технологий управления аудиторным фондом в условиях различных уровней и моделей образования авторы предложили ряд основных принципов адаптации и внедрения систем управления аудиторными ресурсами в образовательных учреждениях.

На примере Сибирского государственного университета геосистем и технологий представлен опыт реализации системы управления аудиторными ресурсами, комплексно решающей задачи учета, паспортизации, планирования, прогноза загруженности, распределения, мониторинга и оценки эффективности использования аудиторного фонда.

Технологии и модели управления аудиторными ресурсами, описанные в статье, могут быть адаптированы и использованы в процессе совершенствования систем управления аудиторными ресурсами в организациях различных уровней и моделей образования.

Ключевые слова: управление аудиторным фондом, составление расписания учебных занятий, эффективность использования аудиторий, автоматизация вуза.

Для цитирования:

Шевчук Е. В., Шпак А. В. Управление аудиторными ресурсами образовательной организации. *Информатика и образование*. 2022;37(5):15–25. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-5-15-25

MANAGING THE CLASSROOM FUND OF AN EDUCATIONAL INSTITUTION

E. V. Shevchuk¹✉, A. V. Shpak¹¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia✉ evshevch@mail.ru

Abstract

The article describes the experience of organizing work with classroom funds in educational institutions. We carried out a comparative analysis of foreign and national approaches to determining the criteria for the effective use of classroom funds as well as to modeling and automating processes related to classroom fund management.

The research presents an author-proposed interpretation of setting classroom fund management objective. Moreover, it identifies a system of control actions, describes author-developed approaches to creating models, methods, and technologies for managing classroom funds. We have proposed several basic principles for adapting and implementing classroom fund management systems in educational institutions on the basis of the generalized experience of developing, implementing, and using classroom fund management technologies at various levels and with different models of education.

Using the example of the Siberian State University of Geosystems and Technologies, we describe the experience of implementing a system that comprehensively solves the problems related to classroom fund management. They are as follows: keeping count, profiling, planning, occupancy forecasting, distribution, monitoring, and assessing the efficiency of using.

The technologies and models of classroom fund management described in the article can be adapted and used to improve classroom fund management systems in organizations of various levels and models of education.

Keywords: classroom fund management, class scheduling, classroom use efficiency, university automation.

For citation:

Shevchuk E. V., Shpak A. V. Managing the classroom fund of an educational institution. *Informatics and Education*. 2022;37(5):15–25. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-5-15-25

1. Актуальность автоматизации работы с аудиторными ресурсами в современных образовательных учреждениях и обзор существующих подходов

Указом Президента Российской Федерации от 21.07.2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» цифровая трансформация определена как одна из важнейших национальных целей развития Российской Федерации [1].

Таким образом, цифровизация становится обязательным и необходимым, продиктованным временем условием развития образовательных организаций, призванным трансформировать все ключевые процессы: образовательные, воспитательные, научно-исследовательские, финансово-экономические, административно-управленческие [2–6].

Управление аудиторными ресурсами традиционно является актуальной задачей для большинства образовательных учреждений. Важность задачи предопределена тем, что качество принятых решений, касающихся управления аудиторными ресурсами, напрямую коррелирует с обеспечением качества процессов в учебной, воспитательной и научной деятельности.

Принимать решения, касающиеся трудноформализуемой задачи управления аудиторными ресурсами, необходимо постоянно (каждый новый учебный год, семестр, триместр, новую четверть) с изменившимися исходными данными (контингент обучающихся, профессорско-преподавательский состав, перечень образовательных программ, учебные планы, в том числе календарные учебные графики, нормативные документы, санитарно-эпидемиологические требования), но, как правило, по многим объективным причинам практически неизменной остается топология аудиторного фонда.

Вопросам, касающимся автоматизации работы с аудиторными ресурсами образовательных учреждений, посвящены многие теоретические и практические работы. Их анализ позволил сделать вывод о возможности выделения следующих основных типов исследований: обоснование важности автоматизации задач управления ресурсами в рамках цифровой трансформации университетов [4–9], определение технологий и моделей оценки эффективности использования аудиторных ресурсов [7–13], автоматизация учета использования аудиторного фонда [8, 13, 14] и расписания учебных занятий [14–15].

Общие направления исследований, касающихся моделей оценки эффективности использования аудиторных ресурсов, отражены в работах [7–12].

В работе [7] рассмотрена оптимизация рабочих учебных планов с целью рационализации педагогической нагрузки за счет объединения учебных потоков для проведения учебных занятий. По мнению автора, такой подход актуален при ограниченном аудиторном фонде. В работе представлены матема-

тические модели и вычислительные алгоритмы анализа рабочих учебных планов с целью оптимизации педагогической нагрузки вуза.

В работах [8, 9, 11, 12] рассмотрен зарубежный опыт оценки эффективности использования помещений университетов, колледжей, кампусов для организации образовательного процесса. Как правило, для оптимизации распределения аудиторных ресурсов в работах применяется математический аппарат теории множеств и целочисленного линейного программирования. Исходя из анализа того, как помещения использовались в предыдущие годы, вырабатываются рекомендации по изменению структуры аудиторного фонда на будущее.

В работе [10] представлен сравнительный анализ топологии, критериев эффективности оценки использования аудиторных ресурсов в зарубежных и российских образовательных учреждениях. Представлена система показателей для расчета оценки качества использования недвижимости вуза, в том числе ряд показателей, характеризующих интенсивность использования учебных помещений, а также сделан вывод о целесообразности продолжения исследований в области управления использованием недвижимости университетов, в том числе его аудиторных ресурсов.

В работах [8, 13–15] описан зарубежный и российский опыт в общих подходах к созданию структур классов, позволяющих автоматизировать задачи, связанные с учетом аудиторного фонда, а также функционал подобных автоматизированных систем (как правило, это различные варианты электронной паспортизации аудиторий, просмотра загруженности аудиторий и другие функции учета).

Задачи автоматизации учета аудиторного фонда зачастую интегрированы с задачами автоматизации составления расписания учебных занятий [15, 16].

Наряду с автоматизированными системами составления расписания учебных занятий, разрабатываемыми силами образовательных учреждений, во многих организациях образования широко распространены и успешно применяются такие общеизвестные системы, как «Галактика. Расписание учебных занятий»*, «БИТ. Расписание Лайт»** , «SciOffice Расписание»***, АСУ «Спрут» (подсистема «Расписание»)****, «1С: Автоматизированное составление расписания. Университет»*****.

В целом можно сделать вывод, что вопросы планирования, мониторинга и оценки эффективности использования аудиторного фонда как в России, так и за рубежом исследуются и в практическом, и в теоретическом контексте на протяжении последних лет и не теряют своей актуальности.

* Семестровое планирование в Naumen University. <https://www.naumen.ru/company/>

** БИТ. Расписание Лайт. <https://www.1cbit.ru/1csoft/bit-raspisanie-lite/>

*** SciOffice Расписание. <https://scioffice.com/schedule/>

**** АСУ «Спрут». <http://int21vek.ru/page.21.html>

***** 1С:Автоматизированное составление расписания. https://solutions.1c.ru/catalog/asp_univer/features

В настоящее время разработаны различные подходы к моделированию оценки загруженности и эффективности использования аудиторного фонда, к алгоритмизации систем автоматизированного составления расписания, к проектированию информационных систем учета аудиторных ресурсов, однако нет системы, комплексно решающей все задачи управления аудиторными ресурсами.

2. Постановка задачи управления аудиторными ресурсами

Авторы статьи на основе личного опыта создания моделей, технологий и систем, реализующих задачи управления аудиторным фондом [17, 18], а также анализа современной проработки данного вопроса другими исследователями представили свой вариант постановки такой задачи.

Система управления аудиторными ресурсами должна комплексно решать задачи учета, паспортизации, планирования, прогноза загруженности, распределения, мониторинга и оценки эффективности использования аудиторного фонда в соответствии с миссией образовательного учреждения — обеспечивать качество учебной, воспитательной и научной деятельности.

Автоматизированная система управления аудиторными ресурсами позволяет решать вышеперечисленные задачи в рамках корпоративной информационной системы образовательного учреждения, основанной на единстве информационных баз данных.

В процессе управления аудиторными ресурсами основными рычагами управления (управляющими воздействиями) являются: изменение топологии аудиторного фонда, структуры контингента обучающихся (учебных групп, подгрупп), профессорско-преподавательского состава (изменение количественное и качественное); оптимизация учебных планов, в том числе календарных учебных графиков, и учебных потоков; регулирование коэффициента сменности учебных занятий; совершенствование технологии составления расписания учебных занятий.

Универсальное готовое решение, автоматизирующее процесс управления аудиторными ресурсами и подходящее для любой образовательной организации, как показывает практика, найти очень трудно по причине уникальности каждой организации образования (в плане организационно-управленческой структуры, технологии организации образовательной деятельности, уровня автоматизации, используемых технологий, платформ и др.). Неэффективно также применять без интеграции с корпоративной информационной системой уже готовые, даже очень грамотно спроектированные локальные системы (например, для составления расписаний учебных занятий). Но тем не менее образовательные учреждения могут использовать общие подходы к моделированию и автоматизации систем управления аудиторными ресурсами, адаптируя их к своим реалиям.

3. Управление аудиторными ресурсами в Сибирском государственном университете геосистем и технологий

3.1. Опыт адаптации систем управления аудиторными ресурсами

Авторы настоящей статьи в [17] представили личный опыт разработки и внедрения систем управления аудиторным фондом в условиях различных моделей образования (линейной, кредитной, смешанной) и на разных уровнях (на примерах учреждений высшего и среднего образования), подходы к созданию и адаптации моделей и технологий управления аудиторными ресурсами, а также к проектированию на их базе интеллектуальных систем, интегрированных с корпоративной системой образовательного учреждения.

По нашему мнению, общими принципами в процессе адаптации и внедрения систем управления аудиторными ресурсами в образовательные учреждения являются:

- анализ и (при необходимости) доработка моделей управления аудиторным фондом с учетом новых образовательных трендов [21] и (или) других внешних воздействий, оказывающих влияние на образовательный процесс (в том числе, например, индивидуализации обучения, реализации практической подготовки, воспитательной работы, проектного обучения, влияния пандемии);
- выбор политики автоматизации «анализ — совершенствование — развитие» (максимальное сохранение имеющегося положительного опыта автоматизации, применяемых информационных систем, платформ);
- выделение единого информационного ядра базы данных для всех использующихся в образовательном учреждении автоматизированных систем, разработка модулей интеграции всех задействованных в процессе автономных систем (если таковые имеются);
- планирование и постоянная реализация комплекса работ по преодолению сопротивления коллектива образовательного учреждения внедрению новых систем [22].

3.2. Анализ и выбор моделей оценки эффективности использования аудиторий

Задачу распределения аудиторных ресурсов можно рассматривать как классическую задачу распределения ресурсов: распределить ограниченные ресурсы имеющегося аудиторного фонда между отдельными элементами системы так, чтобы суммарный эффект был максимальным. Однако понятие «эффект использования аудиторного фонда» является нечетким и основывается не только на показателях экономической эффективности использования аудиторного фонда, но и на нечетких показателях эффективности (рациональности) использования данного ресурса с точки зрения обеспечения качественного учебно-воспитательного процесса в соответствии

с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов, санитарно-эпидемиологическими требованиями и требованиями других нормативных документов, регламентирующих деятельность образовательных организаций [10, 17, 18]. В связи с вышеизложенным моделирование оценки эффективности использования аудиторного фонда предпочтительнее реализовывать с использованием математической теории нечетких множеств и нечеткой логики [17].

В исследованиях [8, 9, 11, 12, 17] представлены различные варианты оценки эффективности использования аудиторного фонда, которые позволяют определить ее после этапа распределения аудиторного фонда (составления расписания учебных и внеучебных занятий).

В работе [10] приведены формулы расчета загрузки, занятости и использования аудиторий, используемые далее для расчета показателей, характеризующих интенсивность использования учебных помещений и фондоотдачи. Однако, по нашему мнению, необходимо принимать во внимание, что зачастую эффективное с экономической точки зрения использование аудиторного фонда может не коррелировать с основным его назначением — обеспечением качественного образовательного процесса.

Так, например, во время пандемии рекомендации Роспотребнадзора и санитарные правила СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» [23] внесли изменения в традиции использования аудиторного фонда. С учетом требования социальной дистанции допустимая наполняемость аудиторий во время проведения учебных занятий не соответствовала реальной вместимости аудиторий (была значительно ниже). Режим работы аудиторий корректировался с учетом времени, необходимого на проведение дезинфекционной обработки, проветривание обработанных помещений, обеззараживание воздуха и т. п. Некоторые узкоспециализированные лаборатории, организованные в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в силу объективных причин не предназначены для использования или не могут использоваться с такой же интенсивностью, как другие аудитории (например, в [10] потенциально возможное время занятости аудиторий соответствует 90 академических часам в неделю, исходя из шестидневной недели, включающей восемь пар в будние дни и пять пар в субботу).

Авторами настоящей статьи в работе [17] представлен положительный опыт разработки и использования математических и нечетких моделей оценки эффективности использования аудиторного фонда, учитывающих специфику топологии аудиторного фонда, в том числе особенности узкоспециализированных аудиторий. Эти модели легли в основу

проектирования системы управления аудиторным фондом в Сибирском государственном университете геосистем и технологий (далее — СГУГиТ).

3.3. Выбор управляющих воздействий

В процессе управления аудиторными ресурсами основными воздействиями являются:

- изменение топологии аудиторного фонда, структуры контингента обучающихся (учебных групп, подгрупп), профессорско-преподавательского состава (изменение количественное и качественное);
- оптимизация учебных планов, в том числе календарных учебных графиков, и учебных потоков;
- регулирование коэффициента сменности учебных занятий;
- совершенствование технологии составления расписания учебных занятий.

Однако в каждом образовательном учреждении с учетом многолетнего опыта функционирования, направленности образовательного учреждения, особенностей сложившегося коллектива ППС, количественного и качественного контингента обучающихся, требований государственных стандартов образования, нормативных документов, в том числе санитарно-гигиенических, технологических, эвакуационных требований, имеющих площадь сформирована соответствующая топология аудиторного фонда. В процессе принятия решений об изменении топологии аудиторного фонда (реконструкции аудиторий, расширении площадей аудиторного фонда) учитываются, как правило, в первую очередь такие факторы, как изменения требований государственных стандартов образования, нормативных и санитарно-эпидемиологических документов.

На практике решения, касающиеся изменения топологии аудиторного фонда, являются, как правило, нечастыми и непопулярными, так как связаны с неизбежными финансовыми затратами. В связи с этим мы считаем, что рассматривать изменение топологии аудиторного фонда как рычаг управления распределением учебных аудиторий нецелесообразно. Ежегодная физическая «настройка аудиторного фонда» под изменяющийся контингент обучающихся, принятие только экстенсивных мер (расширение или реорганизация аудиторного фонда) не являются оптимальными решениями, так как сложно прогнозировать степень эффективности произведенных реорганизаций аудиторного фонда даже на ближайшее будущее.

Изменение количественного и качественного состава преподавателей по аналогичным причинам также является нежелательной и непопулярной мерой.

В работе [7] представлена идея оптимизации рабочих учебных планов специальностей (направлений) вуза с целью гармонизации учебной нагрузки (и, как следствие, загруженности аудиторного фонда) в разрезе семестров учебного года. Алгоритмы нацелены на формирование альтернативных вариантов

рабочих учебных планов, оптимизирующих учебную нагрузку.

Аналогичная идея была проработана нами и изложена в работе [17], только с акцентом на топологию аудиторного фонда, с позиции оптимизации загруженности существующего аудиторного фонда. В отличие от моделей и технологий, представленных в [7] (оптимизация учебных планов 1-го курса и остальных курсов производится отдельными итерациями), авторами в [17] были предложены оптимизационные модели, охватывающие все учебные планы и весь контингент анализируемого учебного года.

Тем не менее идея ежегодной коррекции учебных планов за счет переноса дисциплин в рабочих учебных планах из одного семестра в другой хотя и выглядит интересной, но на практике, исходя из опыта авторов, оказалась трудно реализуемой и мало эффективной (автоматизация идеи была реализована еще в 2008 году). Это объясняется следующими причинами:

- к основополагающим критериям качественного проектирования образовательных программ никак нельзя отнести критерии оптимизации учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава и (или) равномерной загруженности аудиторного фонда;
- дисциплин в рабочих учебных планах, пригодных для переноса из одного семестра в другой внутри одного учебного года (т. е. одинакового объема и «независимых» от постреквизитов и пререквизитов), на практике очень мало, и в конечном счете подобная коррекция рабочих учебных планов оказывает незначительное влияние на процесс гармонизации учебной нагрузки на уровне всего вуза.

Мы пришли к выводу, что наиболее эффективный метод — ежегодное управление проектированием учебных планов на уровне университета на этапе разработки, определение места и объема дисциплин, общих для всех или нескольких направлений / специальностей, с целью обеспечения перспективной возможности создания учебных потоков требуемого размера.

Исходя из вышесказанного сделан вывод, что на практике для большинства образовательных учреждений наиболее приемлемыми рычагами управления аудиторными ресурсами являются регулирование (оптимизация) коэффициента сменности учебных занятий, оптимизация учебных потоков, учебных планов и совершенствование технологии составления расписания учебных занятий.

Решение о необходимости изменения топологии аудиторных ресурсов (если не открывается новая специальность / направление подготовки и нет необходимости в организации специализированных аудиторий в соответствии с требованиями ФГОС ВО) должно основываться на всестороннем анализе эффективности использования аудиторий, который целесообразно проводить после реализации описанных выше этапов.

Нечеткая модель генерации рекомендаций для принятия решений по изменению топологии аудиторного фонда, разработанная на основе комплексного критерия качества использования аудиторий (обобщающего экономическую и образовательную эффективность использования), представлена авторами настоящей статьи в [17]. После адаптации к реалиям конкретного образовательного учреждения она может быть использована для проектирования интеллектуальной системы по управлению аудиторными ресурсами.

Для СГУГиТ было принято решение выделить следующие управляющие воздействия: управление проектированием учебных планов и календарных учебных графиков на уровне вуза, оптимизация учебных потоков, регулирование коэффициента сменности учебных занятий, оптимизация технологии составления расписания учебных занятий.

3.4. Реализация системы управления аудиторным фондом СГУГиТ

С 2003 года авторами велись исследования, касающиеся эффективного управления ресурсами образовательных учреждений, и были разработаны и внедрены в рамках систем автоматизации математические модели [17], решающие задачи по управлению аудиторными ресурсами. Это оптимизационные модели, базирующиеся на методах линейного программирования (оптимизация учебных планов и учебных потоков с учетом контингента обучающихся и топологии аудиторного фонда), нечеткие модели оценки эффективности использования аудиторий (комплексно оценивающие как экономическую эффективность, так и эффективность с точки зрения обеспечения качественного образовательного процесса), а также модели баз знаний для проектирования систем поддержки решений по управлению аудиторным фондом.

Однако опыт дальнейшей адаптации разработанных моделей в образовательных учреждениях [18, 22] показал, что на практике из всех математических моделей высокую эффективность показали модели оптимизации учебных потоков и оценки эффективности использования аудиторий.

Использование на практике математических моделей ежегодной корректировки учебных планов с целью их оптимизации при существующем аудиторном фонде оказалось малоэффективным, в то же время их внедрение в уже действующие системы автоматизации образовательных учреждений было затруднительным.

На протяжении более 15 лет в Сибирском государственном университете геосистем и технологий успешно функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее — ЭИОС) — совокупность информационных, телекоммуникационных технологий и соответствующих технологических средств, предназначенных для накопления, систематизации, хранения и использования электронного образовательного ресурса с применением

технологий электронного и дистанционного обучения и позволяющих обеспечить качественную информационную и учебно-методическую поддержку учебного процесса, нацеленную на повышение качества подготовки квалифицированных кадров [19, 20]. Система управления аудиторным фондом внедрялась с учетом уже функционирующей в вузе политики автоматизации и имеющейся организационной структуры вуза.

Управление аудиторным фондом в СГУГиТ включает такие взаимосвязанные процессы, как управление на уровне вуза проектированием учебных планов, в том числе календарных учебных графиков, оптимизация учебных потоков и технологии составления расписания учебных занятий, регулирование коэффициента сменности учебных занятий, мониторинг загруженности аудиторного фонда, оценка эффективности использования аудиторного фонда, принятие решений по изменению / сохранению топологии аудиторного фонда.

Ежегодно на основании ФГОС ВО с учетом изменений в нормативных документах формируются общие для университета рекомендации по разработке учебных планов и календарных учебных графиков, в которых, в числе прочего, указываются: рекомендуемые параметры (объем, семестр, часы для проведения лекционных, практических, лабораторных занятий) для общих дисциплин, входящих в образовательные программы нескольких специальностей / направлений; периоды теоретического обучения в разрезе форм обучения.

Реализация рекомендаций в перспективе обеспечивает возможность формирования учебных потоков, оптимальных с точки зрения топологии аудиторного фонда.

Для формализации задачи оптимизации загруженности аудиторного фонда экспертным путем определяются кластеры аудиторий (по типу проводимых занятий, назначению и вместимости). Для каждого кластера используются алгоритм и математическая модель оптимизации потоков и определения коэффициента сменности, представленная в [17, 18]. Задача формулируется следующим образом: необходимо создавать потоки таким образом, чтобы размер и число потоков максимально соответствовали кластерам и количеству имеющихся аудиторий, не превышая его с учетом коэффициента сменности (задача целочисленного линейного программирования). Решение задачи позволяет определить минимально возможный коэффициент сменности для каждого кластера аудиторий. На основании полученных коэффициентов сменности для каждого кластера аудиторий по алгоритму и моделям, подробно описанным в [17, 18], определяются коэффициенты сменности учебных занятий для вуза в целом.

Типичными проблемами в процессе подготовительных работ и непосредственно составления расписания занятий, как правило, являются следующие:

- несогласованная работа кафедр и диспетчерской службы;

- зачастую — дублирование заявок на расписание или потеря актуальной информации;
- не всегда оценивается предварительная (прогнозная) загруженность аудиторий с учетом текущего контингента и имеющихся рабочих учебных планов, а также нагрузка ППС;
- отсутствие у кафедр полной информации об актуальной загруженности, топологии аудиторного фонда, о взаимозаменяемости аудиторий.

Наличие вышеперечисленных факторов может оказать негативное влияние на качество составления расписания учебных занятий.

Исходя из вышесказанного, к задачам совершенствования технологии составления расписания в СГУГиТ были отнесены:

- автоматизация паспортизации аудиторного фонда;
- автоматизация формирования заявок на расписание;
- автоматизация мониторинга прогнозной загруженности аудиторного фонда (в соответствии с информацией из заявок каждой кафедры на расписание);
- синхронизация информационных потоков системы 1С с функционирующими локальными системами;
- реализация соответствующих процессу элементов электронного документооборота, создание пользовательских интерфейсов для всех заинтересованных категорий пользователей;
- предоставление кафедрам и диспетчерской службе доступа к актуальной информации о загруженности аудиторного фонда, к электронным паспортам аудиторного фонда;
- обеспечение прозрачности основных этапов процесса (от составления заявок на расписание до размещения расписания учебных занятий на официальном сайте вуза) для всех заинтересованных категорий пользователей;
- автоматизация составления оперативных и статистических отчетов по загруженности и эффективности использования аудиторного фонда.

Общая схема системы управления аудиторным фондом СГУГиТ представлена на рисунке 1.

Для решения задачи управления аудиторным фондом, в том числе оптимизации технологии составления расписания учебных занятий, на базе используемой в СГУГиТ системы 1С были разработаны и внедрены следующие модули:

- «Анализатор учебных планов» (для сводного анализа по всем учебным планам вуза на учебный год параметров распределения дисциплин, календарных учебных графиков);
- «Формирование заявок на расписание учебных занятий» (кафедры вносят информацию о закреплении за дисциплинами преподавателей и аудиторий, интерфейс представлен на рисунках 2 и 3);
- «Индивидуальная нагрузка ППС»;

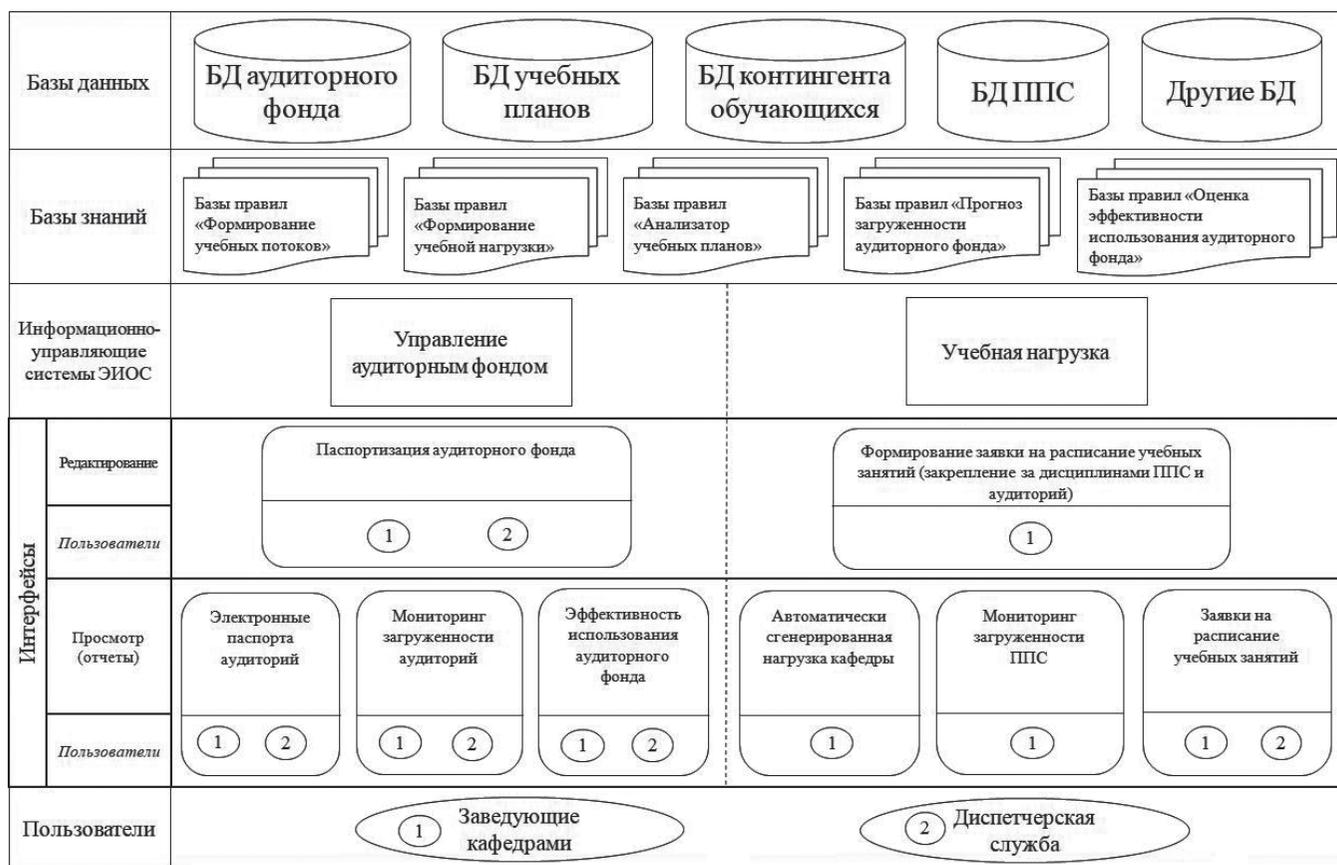


Рис. 1. Схема автоматизации управления аудиторным фондом СГУГиТ
 Fig. 1. Automation scheme for managing the SSUGT classroom fund

- «Мониторинг прогнозной загрузки аудиторного фонда» (интерфейс представлен на рисунке 4, дает возможность кафедрам и диспетчеру еще на этапе составления заявок на расписание учебных занятий автоматически контролировать допустимую степень загрузки конкретных аудиторий и преподавателей. На уровне одной кафедры это контролировать невозможно, так как аудиторный фонд является общим для всех кафедр и учебных подразделений, преподаватели также могут быть задействованы на нескольких кафедрах);
- «Паспортизация аудиторного фонда» (интерфейс представлен на рисунке 5, содержит основные характеристики аудиторий: тип, вместимость, наличие лабораторного оборудования и др.).

4. Выводы

Система управления аудиторными ресурсами внедрена и успешно используется в СГУГиТ с 2020 года, при этом она постоянно дорабатывается и совершенствуется.

Основные отличительные особенности автоматизации управления аудиторными ресурсами в СГУГиТ:

- полная интеграция с ЭИОС СГУГиТ, использование единых баз данных и баз знаний, что исключает возможность дублирования данных, введения ошибочных данных;
- наличие функции анализатора учебных планов, позволяющего управлять проектированием учебных планов на уровне вуза с целью систематизации и оптимизации элементов, влияющих в перспективе на возможность формирования учебных потоков;
- создание пользовательских интерфейсов с разграничением прав доступа для всех заинтересованных категорий пользователей, реализация соответствующих процессу элементов электронного документооборота, что исключает возможность потери и (или) дублирования информации, обеспечивает сохранность и защиту информации;
- автоматизированное формирование заявок на расписание по кафедрам путем импорта информации об учебной нагрузке кафедр, автоматизированный ввод в заявку данных на расписание аудиторий, соответствующих конкретной дисциплине и виду работ, что также исключает всевозможные искажения и (или) потери информации о преподавателях и аудиториях;

ТС:Предприятие - СГУГиТ

Файл Правка Операции Справочники Документы Отчеты Обработки УчебныйОтдел НИР Портфолио Сервис Окна Справка

Студенты Специальности Заявление студента ППР Справка Рассылка по университету Сотрудники Приказы прочие ЦЛК НИР Учетные записи электронной почты

Учебная нагрузка по кафедре: Проведен

Операция Действия

Номер: 0000000094 от: 22.09.2021 15:29:20 Институ...

Кафедра: Кафедра ин...

Форма обучения: Очная Доп ФО: Без объединен... Филиал для проч...

Передано на кафедру Отправлено кафедрой четн... Отправлено кафедрой нечетн...

Заполнить дисциплины Рассчитать Заполнить виды работ Очистить Обновить кол студ Рассчитать (все в договор)

N	Дисциплина	Кол пот.	Ча без	Курс Семестр	Специальность Филиал	ФО	Чис По...	Числ Из н...	Неде ЛекЧ
1	CREDO-технологии для решения геодезических задач			2	Прикладная геодезия		2	31	18,00
2	Автоматизация топографо-геодезических работ			3	Геодезия и дистанционное зондирование	Очная	2	37	13,00
3	Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ			4	Прикладная геодезия	Очная	2	35	16,00
4	Автоматизированные методы инженерно-геодезических работ			5	Прикладная геодезия	Очная	2	24	16,00
5	Аэрология горных предприятий			5	Горное дело	Очная	2	28	15,00
6	Аэрология горных предприятий			5	Горное дело	Очная	2	5	30
7	Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело			6	Горное дело	Очная	2	4	33
8	Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело			5	Горное дело	Очная	2	5	30

Общее Поток лекции

Заполнить Очистить Раскопировать Заполнить все Заполнить сотр из док

N	Вид работы	Сотрудник	Гру...	Подг...	Часы	Час...	Час...	Кол...	Кол...	Коммент...	A...	Форма
142	Чтение лекций				18,0	17,4	0,581	30	1			Очная
143	Проведение лабо...		ПГ...	Подг...	36,0	33,6	2,400	14	1			Очная
144	Прием зачетов пе...		ПГ...	Подг...	2,250	2,100	0,150	14	1			Очная
145	Прием РГЗ		ПГ...	Подг...	4,500	4,200	0,300	14	1			Очная
146	Проведение лабо...		ПГ...	Подг...	36,0	36,0		16				Очная
147	Прием зачетов пе...		ПГ...	Подг...	2,400	2,400		16				Очная
148	Прием РГЗ		ПГ...	Подг...	4,800	4,800		16				Очная

Выбор аудиторий

N	Аудитория
1	Корпус Главный, этаж 3 № 304
2	Корпус Главный, этаж 3 № 306
3	Корпус Главный, этаж 3 № 316

Рис. 2. Интерфейс заполнения заявки на расписание с возможностью выбора аудиторий

Fig. 2. Interface for filling out a schedule request with the option of selecting classrooms

Заявка на Расписание по Семестрам

Заявка на расписание по кафедре "Кафедра космической и физической геодезии" № 0000000177 от 17.09.2020
 Форма обучения: Очная, Институт: , Дата изменения: 01.09.2020 18:12:44

№	Дисциплина	Семестр	Группа	подгруппа	Число студентов	Неделя	Форма отчетности	Лекции	Практики	Лабораторные	Курсовые работы	Экзамен	Сотрудник	Аудитория	Комментарий
1	Автоматизированный мониторинг уникальных объектов	1	МГ-21		12			15				Г	Корпус Лабораторный, этаж 5 № 539	исключить вторник (совет)	
2	Автоматизированный мониторинг уникальных объектов	3	МГ-21		12	15	Экзамен		30			Г	Корпус Лабораторный, этаж 5 № 538; Корпус Лабораторный, этаж 5 № 539		
3	Астрономия	1	БГД-11; БГД-12; БГ-11; БГ-12		83			34				Г	Корпус Лабораторный, этаж 3 № 344; Корпус Лабораторный, этаж 4 № 430		
4	Астрономия	1	БГД-12		20	17	Экзамен		34			Г	Корпус Лабораторный, этаж П № 41		

Рис. 3. Электронная заявка на расписание

Fig. 3. Electronic schedule request

отчеты по Учебной нагрузке по кафедре

ИП ППС Развернуто ИП ППС Нагрузка ППС Сводная по ППС

Период ... 01.09.2021 п... 31.08.2022 Институт... ИГИМ

Сотрудник

Сводная ППС

Учебный год 01.09.2021-31.08.2022
 Институт ИГИМ
 Кафедра Кафедра высшей математики

ФИО ППС	Кафедра	КОЛ-ВО	К-во часов	К-во часов
		часов	чет. сем.	всего
		нечет. сем.		
Га...	Кафедра высшей математики	810		24,5
	Кафедра высшей математики	70		7,5
	Кафедра высшей математики	9		5
	Кафедра высшей математики	5		8
Лог...	Кафедра высшей математики	279		12,95

Рис. 4. Мониторинг средней загруженности аудиторного фонда и преподавателей
 Fig. 4. Monitoring the average occupancy of the classroom fund and teachers' workload

Наименование	Этаж	Номер	Тип ко.	Общая пл.	Высота п.	Кол. ра.	Площадь	Лекции	Прект.	Лабор.	Кол. ко.	Мульт.	Поточ.	Экран	Прокт.	Институт	Кафедра	Код	СРС	№	Др.	Дата	Посл.	Зан.	
Корпус Главн.	2	201	48	Главн.	52,5	3,30	19	2,1	✓	✓	14	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	202	49	Главн.	131,6	6,90	130	1,0	✓	✓	8	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	205	54	Главн.	43,1	3,30	16	2,7	✓	✓	8	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	206	55	Главн.	41,9	3,30	34	1,2	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	207	56	Главн.	41,1	3,30	25		✓	✓	8	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	208	58	Главн.	20,9	3,30	15	1,4	✓	✓		✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	211	65	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	12	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	212	66	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	10	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	213	67	Главн.	41,9	3,30	22	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	215	69	Главн.	43,0	3,30	23	1,9	✓	✓	9	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	217	71	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	218	72	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	219	73	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	220	74	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	221	75	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	222	76	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	223	77	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	224	78	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	225	79	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	226	80	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	227	81	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	228	82	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	229	83	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	230	84	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	231	85	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	232	86	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	233	87	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	234	88	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	235	89	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	236	90	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	237	91	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	238	92	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	239	93	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	240	94	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	241	95	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	242	96	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	243	97	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	244	98	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	245	99	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								
Корпус Главн.	2	246	100	Главн.	42,7	3,30	23	1,8	✓	✓	11	✓	✓	✓	✓	ИГИМ	Кафедра								

Аудиторный фонд. Корпус Главный, этаж 3 № 301

Родитель: Код: 000000021

Наименование: Корпус Главный, этаж 3 № 301

Этаж: 3 Номер аудитории вуза: 301 Номер аудитории по БТИ: 4

Полное наименование: Компьютерный лингвистический кабинет

Тип корпуса: Главный Общая площадь: 52,9 Высота помещения: 3,30

Кол рабочих мест: 25 Площадь на одного учащегося: 2,1 Кол компьютеров: 13

Институт: ИГИМ Кафедра: Кафедра языковой подготовки и межкультурных коммуникаций

Програмное обеспечение: OpenOffice 4 - в св доступе, беспрочно
Microsoft Windows 10

Дата составлени: 12.04.2022

Лекции Практики Лабораторные Мультимедийная Поточная Экран Проектор СРС

Раб место студента Раб место преподавателя Иная мебель Технические средства Подписи

N	Наименование	Количество	Описание
1	Стул ученический	1	
2	Стул ученический	25	
3	Стул компьютерный	12	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

ПАСПОРТ аудитории № 301

адрес: ул. Плахотного, д. 10, Главный, этаж 3, № 301, № по ТП 4
 (улица, дом, этаж, № пом., комн. по техн. паспорту)

институт, кафедра: ИГИМ, кафедра языковой подготовки и межкультурных коммуникаций

Общие сведения об аудитории

1.	Общая площадь (кв.м.)	52,9
2.	Высота помещения (м.)	3,3
3.	Количество рабочих мест	25
4.	Площадь на 1 обучающегося (кв.м.)	2,1
5.	Учебная аудитория предназначена для проведения учебных занятий	Л, ПЗ, ЛПЗ

Оборудование аудитории

№	Оборудование	Количество
1.	Рабочие места студентов	
1	Стул ученический	1
2	Стул ученический	25
3	Стул компьютерный	12
2.	Рабочее место преподавателя	
1	Стул преподавательский	1
2	Стул преподавательский	1
3.	Технические средства обучения	

Рис. 5. Паспортизация аудиторного фонда
 Fig. 5. Classroom fund profiling

- на этапе формирования заявок на расписание предоставление кафедрам и диспетчерской службе доступа:
 - с целью информации об аудиторном фонде — к электронным паспортам аудиторий;
 - с целью контроля допустимой недельной загрузки — к актуальной информации

о планируемой загруженности аудиторного фонда по вузу, к информации о индивидуальной загруженности преподавателей, что повышает качество оформления заявок, исключает недельную перегруженность аудиторий или преподавателей перед этапом составления расписания учебных занятий.

Технологии и модели управления аудиторными ресурсами, описанные в статье, могут быть адаптированы и использованы при совершенствовании и (или) модернизации систем управления аудиторными ресурсами в других организациях образования.

Список источников / References

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>

[Decree of the President of the Russian Federation dated July 21, 2020 No. 474 "On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030" (In Russian.) Available at: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>]

2. Обухов А. С., Томила М. В. Развитие цифровых образовательных технологий в России до пандемии: история и особенности индустрии EdTech. *Информатика и образование*. 2021;36(8):52–61. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-8-52-61

[Obukhov A. S., Tomilina M. V. The development of digital educational technologies in Russia before the pandemic: History and peculiarities of the EdTech industry. *Informatika and Education*. 2021;36(8):52–61. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-8-52-61]

3. Гаврильева А. А., Кычкина А. Е. Создание современной информационно-образовательной среды на основе модели «1С». *Информатика в школе*. 2019;146(3):8–11. DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-3-8-11

[Gavrileva A. A., Kichkina A. E. Creating modern information educational environment based on the digital school model implemented with 1C solutions. *Informatika in School*. 2019;146(3):8–11. (In Russian.) DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-3-8-11]

4. Sabitov R., Smirnova G., Sabitov S., Elizarova N., Korobkova E. Planning, building and development distributed integrated blended education ecosystem at different levels. *Proceedings of the 4th International Conference on Informatization of Education and E-learning Methodology: Digital Technologies in Education (IEELM-DTE 2020)*. Krasnoyarsk; 2020;(2770):79–86. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45072043>

5. Karakozov S., Smotryaeva K., Litvinenko M., Ryzhova N., Koroleva N. Complex network models used to make decisions on optimizing regional education systems. *Proceedings of the 4th International Conference on Informatization of Education and E-learning Methodology: Digital Technologies in Education (IEELM-DTE 2020)*. Krasnoyarsk; 2020;(2770):28–33. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45071493>

6. Троян И. А., Кравченко Л. А. Современная парадигма и модернизационные компоненты высшего образования. *Образование и саморазвитие*. 2021;16(3):110–114. DOI: 10.26907/esd.16.3.10

[Trojan L. A., Kravchenko L. A. The modern paradigm and components for the modernization of higher education. *Education and SelfDevelopment*. 2021;16(3):110–114. (In Russian.) DOI: 10.26907/esd.16.3.10

7. Сеньковская А. А. Математическое моделирование и методы оптимизации учебного процесса вуза (на примере задач формирования рабочих учебных планов). Автореф. дис. ... канд. тех. наук. Омск; 2021. 154 с. Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/matematicheskoe-modelirovanie-i-metody-optimizatsii-uchebnogo-protsessa-vuza-na-primere-zada>

[Senkovskaya A. A. Mathematical modeling and methods for optimizing the educational process of the university

(on the example of the tasks of forming working curricula). Candidate of Sciences (Technical). Omsk; 2021. 154 p. (In Russian.) Available at: <https://www.dissercat.com/content/matematicheskoe-modelirovanie-i-metody-optimizatsii-uchebnogo-protsessa-vuza-na-primere-zada>]

8. Jinjakam C., Phothong P., Pearodwong P., Hongsuwan T. Classroom allocation system with user experience design. *2021 IEEE 7th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (ICEAST)*. 2021:190–193, DOI: 10.1109/ICEAST52143.2021.9426279

9. Space and furniture planning guidelines. Developed by Department of Capital Planning and Space Management. *Stanford University*, 2009. 96 p. Available at: https://vpasp.berkeley.edu/sites/default/files/stanford_space_guidelines.pdf

10. Бухарин Н. А., Пупенцова С. В. Оценка эффективности использования недвижимости образовательного учреждения. *Университетское управление: практика и анализ*. 2016;104(4):103–110. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27338756>

[Bukharin N. A., Pupentsova S. V. Evaluating the effectiveness of using real estate assets of the educational institution. *University Management: Practice and Analysis*. 2016;104(4):103–110. (In Russian.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27338756>]

11. Mtonga K., Twahirwa E., Kumaran S., Jayavel K. Modelling classroom space allocation at University of Rwanda — A linear programming approach. *Applications and Applied Mathematics: An International Journal (AAM)*. 2021;16(1):724–738. Available at: <https://digitalcommons.pvamu.edu/aam/vol16/iss1/40>

12. Frimpong F. O., Owusu A. Allocation of classroom space using linear programming (A case study: Premier Nurses Training College, Kumasi). *Journal of Economics and Sustainable Development*. 2015;6(2):12–19. Available at: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEDS/article/view/19361>

13. Брызгалов А. В. Информационная система учета аудиторного фонда учебного заведения. *Успехи современного естествознания*. 2009;(9):157–157. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12928267>

[Brizgalov A.V. Information system for accounting for the classroom fund of an educational institution. *Advances in Current Natural Sciences*. 2009;(9):157–157. (In Russian.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12928267>]

14. Сорочинский М. А., Иванов И. П. Система бронирования аудиторий как часть электронной образовательной среды вуза. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2017;(10):17–27. DOI: 10.24422/MCITO.2017.10.7765

[Sorochinskiy M. A., Ivanov I. P. Classroom reserving system as part of electronic educational environment of the University. *Scientific and Methodological Electronic Journal Concept*. 2017;(10):17–27. (In Russian.) DOI: 10.24422/MCITO.2017.10.7765]

15. Гусева Н. Ю., Кашаев С. М. Использование Microsoft Excel и VBA для составления расписания занятий и управления аудиторным фондом в учебных заведениях. *Проблемы современной экономики (Новосибирск)*. 2010;(2-2):328–333. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20586479>

[Guseva N. Yu., Kashaev S. M. Using Microsoft Excel and VBA to schedule classes and manage the classroom fund in educational institutions. *Problems of Modern Economics (Novosibirsk)*. 2010;(2-2):328–333. (In Russian.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20586479>]

16. Пахаренко Н. В., Кулеш В. В. Автоматизация деятельности диспетчера учебного отдела. *Материалы VII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум»*. Саратов: Академия есте-

ствознания, 2015. Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015017848>

[Paharenko N. V., Kulesh V. V. Automation of the activity of the dispatcher of the training department. *Materials of the VII International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum"*. Saratov, Academy of Natural Science; 2015. (In Russian.) Available at: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015017848>]

17. Мутанов Г. М., Шевчук Е. В., Шпак А. В. Система поддержки принятия решений по распределению аудиторного фонда вуза. Астана: Фолиант; 2008. 200 с.

[Mutanov G. M., Shevchuk E. V., Shpak A. V. Decision support system for the distribution of the university's classroom fund. Astana, Foliant; 2008. 200 p. (In Russian.)]

18. Шевчук Е. В., Шпак А. В. Опыт автоматизации управления аудиторными ресурсами. *Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы V Международной научной конференции*. В 2 ч.: под общ. ред. М. В. Носкова. Ч. 2. Красноярск, 2021:380–384. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46644774&pf=1>

[Shevchuk E. V., Shpak A. V. Experience of automation management of the classroom resources. *Informatization of Education and Methods of E-learning: Digital Technologies in Education. Materials of the V International Scientific Conference*. In 2 parts. P. 2. Under the general editorship of M. V. Noskov. Krasnoyarsk; 2021:380–384. (In Russian.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46644774&pf=1>]

19. Карпик А. П. Современные концептуальные подходы к качеству образования. *Актуальные вопросы образования. Современные тенденции повышения качества непрерывного образования. Междунар. науч.-метод. конф.: сб. материалов в 3 ч. Ч. 1*. Новосибирск: СГУГиТ; 2016:3–4. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30735213>

[Karpik A. P. Modern conceptual approaches to the quality of education. *Modern Trends in Improving the Quality of Continuing Education. International scientific method. conf.: Collection of materials at 3 parts*. P. 1. Novosibirsk: SGUGT; 2016:3–4. (In Russian.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30735213>]

20. Середович С. В., Горобцова О. В. Электронная информационно-образовательная среда — драйвер качества образования. *Актуальные вопросы образования. Современные тренды непрерывного образования в России. Междунар. науч.-метод. конф.: сб. материалов в 3 ч. Ч. 1*. Новосибирск: СГУГиТ; 2019:3–8. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=40819808>

[Seredovich S. V., Gorobtsova O. V. Electronic information and educational environment – driver of education quality. *Current issues of education. Modern trends of continuing education in Russia. International scientific method. conf.: collection of materials at 3 parts*. P. 1. Novosibirsk, SGUGIT; 2019:3–8. (In Russian.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=40819808>]

21. Воронин Д. М., Киселева И. В., Воронина Е. Г. Основные тренды в системе образования. *Проблемы современного педагогического образования*. 2020;(69-1):126–129. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44626088>

[Voronin D. M., Kiseleva I. V., Voronina E. G. Main trends in the education system. *Problems of Modern Pedagogical*

Education. 2020;(69-1):126–129. (In Russian.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44626088>]

22. Шевчук Е. В., Шпак А. В. Опыт создания и внедрения информационно-управляющей образовательной среды в вузе и особенности ее адаптации в лицее. *Информатика и образование*. 2019;34(2):47–55. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-2-47-55

[Shevchuk E. V., Shpak A. V. Experience of creating and implementing information-managing educational environment at university and features of its adaptation at Lyceum. *Informatics and Education*. 2019;34(2):47–55. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-2-47-55]

23. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007030021?index=0&rangeSize=1>

[Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated June 30, 2020 No. 16 “On approval of the sanitary and epidemiological rules SP 3.1/2.4.3598-20 “Sanitary and epidemiological requirements for the arrangement, maintenance and organization of the work of educational organizations and other social infrastructure facilities for children and youth in the context of the spread of a new coronavirus infection (COVID-19)”. (In Russian.) Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007030021?index=0&rangeSize=1>]

Информация об авторах

Шевчук Елена Владимировна, канд. тех. наук, доцент, директор департамента образования, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-1206-3960>; *e-mail*: evshevch@mail.ru

Шпак Андрей Владимирович, канд. тех. наук, доцент, заведующий научно-технической библиотекой, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Россия; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0003-1744-3214>; *e-mail*: andrey.v.shpak@gmail.com

Information about the authors

Elena V. Shevchuk, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Director of the Education Department, Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0002-1206-3960>; *e-mail*: evshevch@mail.ru

Andrei V. Shpak, Candidate of Sciences (Engineering), Docent, Head of the Scientific and Technical Library, Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russia; *ORCID*: <http://orcid.org/0000-0003-1744-3214>; *e-mail*: andrey.v.shpak@gmail.com

Поступила в редакцию / Received: 23.08.2022.

Поступила после рецензирования / Revised: 12.09.2022.

Принята к печати / Accepted: 13.09.2022.