

ing customer-oriented industry and sustainable development of regions]. *Razvitie ekonomicheskoi nauki na transporte: ekonomicheskaya osnova budushchego transportnykh sistem. Sbornik nauchnykh statei VII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Development of economic science in transport: the economic basis for the future of transport systems. Collection of scientific articles of the VII international scientific and practical conference]*. In Zhuravleva N.A. (ed.), 2019. Pp. 147–154.

5. Filonov S.P., Gibalov A.I., Bykovskii V.E. i dr. Teplovoz 2TE116 - rukovodstvo po ustroystvu i obsluzhivaniyu [Diesel locomotive 2TE116 – a manual for construction and maintenance]. 2nd ed., revised and enlarged]. Moscow: Transport Publ., 1985. 328 p.

6. Sergeev S.V., Yaitskikh A.I., Yaitskikh I.A. Printsipy diagnostiki elektricheskoi skhemy teplovoza 2TE116U(UM) [Principles of diagnostics of the electric circuit of a diesel locomotive 2TE116U (UM)]. *Lokomotiv [Locomotive]*. Moscow: OAO «RZhD» Publ., 2020. No. 8(668). Pp. 14–16.

7. Astrakhantsev L.A., Astashkov N.P. Obosnovanie metoda postroeniya avtomatizirovannoi sistemy upravleniya proizvoditel'nost'yu motor-ventilyatorov na elektrovozakh [Substantiation of the method for constructing an automated system for controlling the performance of blower motors in electric locomotives]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta [The bulletin of Irkutsk State Technical University]*. Irkutsk: IrGTU Publ., 2012, No. 3(62). Pp. 90–95.

8. Alekseeva T.L., Ryabchyonok N.L., Astrakhantsev L.A., Tikhomirov V.A., Astashkov N.P., Martusov A.L., Alekseev M.E. Parallel operation of an inverter with an electrical AC network. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Transport and Infrastructure of the Siberian Region, SibTrans 2019*, 2020. P. 012003.

9. Astrakhantsev L.A., Astashkov N.P., Ryabchenok N.L., Alekseeva T.L., Astrakhantseva N.M. Povyshenie elektromagnitnoi sovместимости podvizhnogo sostava [Increase of the electromagnetic compatibility of rolling stock]. *Bezopasnost' regionov - osnova ustoičivogo razvitiya [Safety of regions is the basis of sustainable development]*, 2012. Vol. 1-2. Pp. 92–94.

10. Kuz'mich V.D., Rudnev V.S., Frenkel' S.Ya. Teoriya lokomotivnoi tyagi [The theory of locomotive traction publishing house]. Moscow: Marshrut Publ., 2005, 446 p.

11. Poida A. A., Khutoryanskii N. M., Kononov V. E. Teplovozy. Mekhanicheskoe oborudovanie, ustroystvo i remont. Uchebnik dlya tekhn. Shkol [Locomotives. Mechanical equipment. Device and repair. A textbook for technical schools]. Moscow: Transport Publ., 1988, 320 p.: il., tabl.

12. Mikhail'chenko G.S., Kashnikov V.N. Teoriya i konstruksiya lokomotivov [Theory and design of locomotives]. Moscow: Marshrut Publ., 2006, 581 p.

13. Rakov V.A. Lokomotivy i motorvagonnyi podvizhnoi sostav (1966–1975) [Locomotives and multiple unit rolling stock (1966–1975)]. Moscow: Transport Publ., 1979.

14. Rakov V.A. Lokomotivy i motorvagonnyi podvizhnoi sostav zheleznykh dorog Sovetskogo Soyuz. 1976–1985 [Locomotives and multiple unit rolling stock of the railways of the Soviet Union. 1976–1985]. Moscow: Transport Publ., 1990.

15. Sobenin L.A., Bakholdin V.I., Zinchenko O.V., Vorob'ev A.A. Ustroystvo i remont teplovozo: Uchebnik dlya nach. prof. obrazovaniya [Device and repair of diesel locomotives: A textbook for the elementary prof. education]. Moscow: Akademiya Publ., 2004. 416 p.

16. Marchenko V.S., Sergeev A.A., Ivanchenko V.T. et al. Elektrooborudovanie teplovozo: Spravochnik [Electrical equipment of diesel locomotives: a handbook]. Moscow: IKTs «Akademkniga» Publ., 2003. 248 p.

17. Olentsevich V.A., Belogolov Yu.I., Grigoryeva N.N. Analysis of reliability and sustainability of organizational and technical systems of railway transportation process. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, 832(1), 012061.

### Информация об авторах

**Асташков Николай Павлович** – к. т. н., доцент; кафедры управление эксплуатационной работой, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: astashkovnp@yandex.ru

**Оленцевич Виктория Александровна** – к. т. н., доцент; доцент кафедры управление эксплуатационной работой, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: olencevich\_va@irgups.ru

**Белоголов Юрий Игоревич** – к. т. н., доцент; доцент кафедры управление эксплуатационной работой, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: pr-mech@mail.ru

### Information about the authors

**Nikolai P. Astashkov** – Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor; Associate Professor of the Subdepartment of Operations Management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: astashkovnp@yandex.ru

**Victoria A. Olentsevich** – Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor; Associate Professor of the Subdepartment of Operations Management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: olencevich\_va@irgups.ru

**Yuriy I. Belogolov** – Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor; Associate Professor of the Subdepartment of Operations Management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: pr-mech@mail.ru

DOI 10.26731/1813-9108.2020.4(68).195-202

УДК 303.732.4

## Системный подход к организации информационного обеспечения системы профессионального обучения в крупной транспортной компании

И. Ю. Сольская, А. А. Войлошников✉

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

✉ vallex.82@mail.ru

**Резюме**

Корпоративная система профессионального обучения крупной транспортной компании ОАО «РЖД» обеспечивает потребность технологического процесса в квалифицированном персонале. Управление процессом обучения происходит в сложной многоуровневой иерархической системе. В структуре системы присутствует множество элементов, предназначение которых определяется функциональными потребностями производственного процесса. При этом сама система обучения персонала для транспортной деятельности относится к человеко-машинному типу, так как в состав её элементов входят различного рода автоматизированные системы со своими базами данных и сетями передачи информации. С каждым годом по мере развития вычислительной техники и технологий в информационной среде информационная система постепенно трансформируется в направлении усиления значимости безлюдных технологий, основанных на принципах искусственного интеллекта. Симбиоз человека-машинных ресурсов в различных системах управления в транспортной отрасли определяется не только достижениями в развитии техники и технологий, но и большей степени экономической целесообразностью их внедрения в уже работающие процессы. Автоматизация организации процесса профессионального обучения персонала является, с одной стороны, фактором повышения эффективности и управляемости транспортной компании в целом, а с другой, элементом, требующим адаптации к внутренней среде в части взаимодействия с другими элементами системы управления компанией и специальными инструментами управления процессом перевозок. В статье рассмотрены подходы к повышению эффективности системы профессионального обучения работников железнодорожного транспорта, основанные на применении автоматизированных систем, выполняющих не только процессы обработки информации, но и планирования, инструментов устранения проблем взаимодействия между элементами системы управления компанией в процессе профессионального обучения.

**Ключевые слова**

системный подход; профессиональное обучение на транспорте, автоматизация сложных процессов управления, автоматизированные системы на железнодорожном транспорте, современные подходы к обучению, повышение эффективности железнодорожного транспорта

**Для цитирования**

Сольская И. Ю. Системный подход к организации информационного обеспечения системы профессионального обучения в крупной транспортной компании / И. Ю. Сольская, А. А. Войлошников // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – № 4 (68). – С. 195–202. – DOI: 10.26731/1813-9108.2020.4(68).195-202

**Информация о статье**

поступила в редакцию: 23.09.2020, поступила после рецензирования: 18.10.2020, принята к публикации: 28.10.2020

## **A system approach to organization of the information supply of a professional training system in a large transport company**

**I. Yu. Sol'skaya, A. A. Voiloshnikov**✉

*Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation*

✉ valex.82@mail.ru

**Abstract**

The corporate system of vocational training for a large transport company, Russian Railways OAO, satisfies the requirements for qualified personnel in the technological process. Management of the training process takes place in a complex multilevel hierarchical system. In the structure of the system there are many elements, the purpose of which is determined by the functional needs of the production process. At the same time, the very system of personnel training for transport activities belongs to the human-machine type, since its elements include various kinds of automated systems with their own databases and information transmission networks. Every year, with the development of computing hardware and technologies in the information environment, the information system is gradually transforming in the direction of increasing the significance of unmanned technologies based on the principles of artificial intelligence. The symbiosis of human and machine resources in various control systems in the transport industry is determined not only by advances in the development of engineering and technology, but also by a greater degree of economic feasibility of their implementation in already operating processes. Automation of the organization of the process of professional training of personnel is, on the one hand, a factor in increasing the efficiency and controllability of the transport company as a whole, and on the other, an element that requires adaptation to the internal environment in terms of interaction with other elements of the company's management system and special control tools of the transportation process. The article discusses approaches to improving the efficiency of the vocational training system for railway transport workers, based on the use of automated systems that perform not only information handling processes, but also planning, tools for eliminating interaction problems between elements of the company management system in the process of vocational training.

**Keywords**

system approach; vocational training in transport, automation of complex control processes, automated systems in railway transport, modern approaches to training, increasing the efficiency of railway transport

**For citation**

Sol'skaya I. Yu., Voiloshnikov A. A. Sistemnyi podkhod k organizatsii informatsionnogo obespecheniya sistemy professional'nogo obucheniya v krupnoi transportnoi kompanii [A system approach to organization of the information supply of a professional training system in a large transport company]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemnyi analiz. Modelirovanie* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2020, No. 4 (68), pp. 195–202. – DOI: 10.26731/1813-9108.2020.4(68).195-202

**Article Info**

Received: 23.09.2020, Revised: 18.10.2020, Accepted: 28.10.2020

**Введение**

Современная железнодорожная транспортная компания ОАО «Российские железные дороги» ОАО «РЖД» является владельцем огромного спектра сложных технологических процессов. Для обработки информации, необходимой для управления этими процессами в компании используются многочисленные автоматизированные системы. Существенной проблемой, снижающей эффективность организации информационного обеспечения является отсутствие общей методологии объединения информационных ресурсов в целях решения конкретных задач организационного управления.

Полагаем, что уменьшение или полное исключение участия человека из процессов взаимодействия между отдельными автоматизированными системами анализа эксплуатационной деятельности и планирования профессионального обучения персонала компании ОАО «РЖД» позволит повысить эффективность всей системы управления компанией.

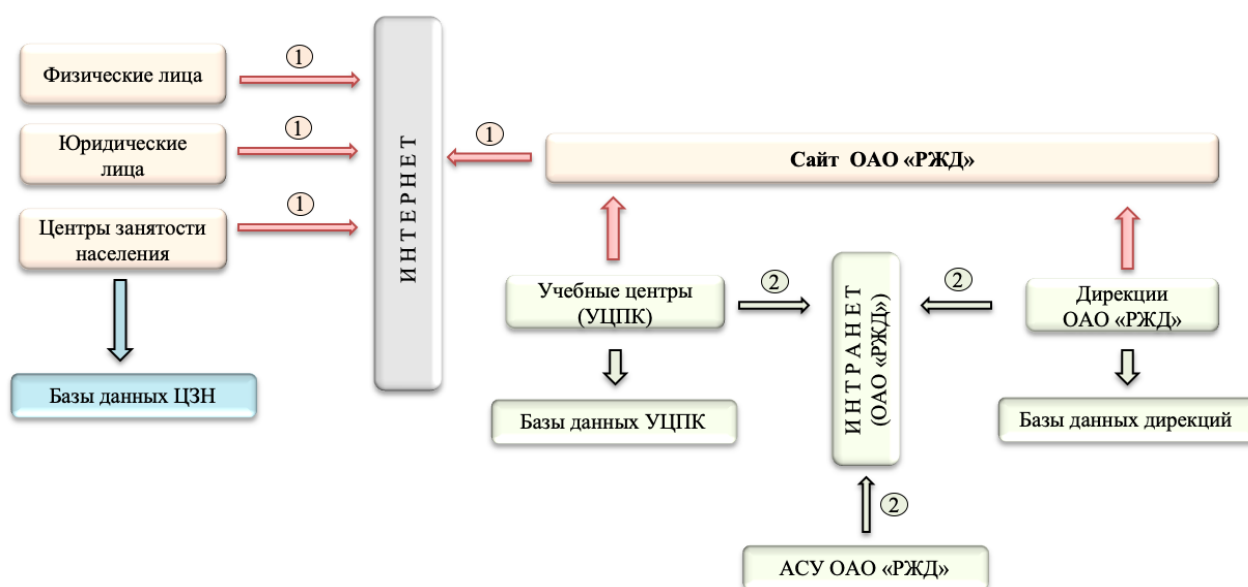
**Постановка задачи**

Информационная среда системы профессионального обучения ОАО «РЖД» (рис. 1) принципиально делится на 2-е подсистемы. Первая подсистема

настроена на взаимодействие с пользователями общедоступной Интернет-сети. Это взаимодействие осуществляется через официальный сайт ОАО «РЖД» и имеет ограниченный доступ к корпоративной информации (на рис. 1 обозначено цифрой «1»). Вторая подсистема представляет собой внутреннюю информационную систему, организованную посредством корпоративной сети передачи данных «интранет», закрытой от доступа пользователей сети Интернет и предназначенной для обмена информацией между работниками компании. Кроме того, эта подсистема предназначена для доступа к базам данных и инструментам обработки данных различных корпоративных автоматизированных систем (на рис. 2 обозначено цифрой «2»).

Существующие процессы корпоративного обучения рабочих кадров ОАО «РЖД» используют базы данных различных автоматизированных систем, подключенных к корпоративной сети передачи данных с доступом пользователей посредством автоматизированных рабочих мест (АРМ).

Организация системы профессионального обучения предполагает активное взаимодействие с кадровыми службами и экономическими подразделениями ОАО «РЖД», в рамках планирования потребностей в



**Рис. 1.** Схема информационной среды системы профессионального обучения ОАО «РЖД» (составлено авторами)

**Fig. 1.** Scheme of the information environment of the vocational training system of Russian Railways ОАО (compiled by the authors)



**Рис. 2.** Схема основных автоматизированных систем, используемых в системе обучения ОАО «РЖД» (составлено авторами)

**Fig. 2.** Diagram of the main automated systems used in the training system of Russian RailwaysOAO (compiled by the authors)

трудовых ресурсах и расчете затрат на их обучение. На рисунке 2 показаны автоматизированные системы, которые используются в процессах управления персоналом и оценке расходов на обучение персонала. Персональные данные работников компании сосредоточены в рамках различных информационных ресурсов и программных комплексов:

- управление персоналом (формирование штатного расписания, графиков отпусков, таблиц учета рабочего времени и прочее) осуществляется посредством интегрированной системы ЕКАСУТР;
- для формирования заявок на обучение и годового плана-графика учебного процесса предназначена АСУ-УЦПК;
- расчет и анализ фонда заработной платы выполняется в АС АФОТ;
- отражение расходов по статьям затрат с формированием основных учетно-отчетных документов и финансово-экономических показателей эксплуатационной работы осуществляется в ЕКАСУФР;
- управление документооборотом выполняется в ЕАСД.

### Система формирования коммуникаций

«Входы» и «выходы» каждой отдельной автоматизированной системы (АС) определяются в соответствии с целевыми задачами основного процесса. При этом каждая АС в отдельности имеет свои базы данных и специфические электронные формы для ввода (входы) и вывода (выходы) информации, а также аналитических запросов и отчетности [1-4].

«Выходы» АС, могут использоваться как конечный продукт, так и для дальнейшей обработки и передачи в качестве «входов» в другие АС. Совместимость входных и выходных форм АС определяет возможность их совместной работы в автоматическом режиме как в прямом (для выработки управляющих воздействий), так и в обратном направлении передачи информации (формировании обратных связей).

Сегодня в системе управления ОАО «РЖД» используются АС, которые решают отдельные функциональные задачи и не настроены на совместную работу без участия человеческих ресурсов [4, 5, 7-9]. Доля операций, которые выполняет сегодня человек в обработке, преобразовании и передачи информации остаётся очень значительной. Этот факт определяет резервы для повышения эффективности рассматриваемой системы путем автоматизации совместных процедур с полным исключением из них человеческого труда.

Такой подход стоит рассматривать в трудоемких процессах организации обучения. Одним из наиболее трудоемких процессов является прогнозирование потребностей первоначальной подготовки физических лиц, не являющихся работниками компании [11].

Следующий по уровню трудоемкости является подбор кандидатов на обучение, который осуществляется силами специалистов по управлению персоналом посредством средств массовой информации населения. Методика подбора персонала не меняется с течением времени и не имеет в настоящее время никаких вариантов автоматизации взаимодействия с центрами занятости населения и основными контрагентами из числа юридических лиц на региональном и федеральном уровнях.

Тем не менее, в практике работы транспорта существуют примеры реализации развитой системы взаимодействия с населением и корпоративными партнерами, например, в части организации перевозки пассажиров используется мобильная система продажи билетов в фирменные поезда «Аэроэкспресс» или обращения к информационной системе такси, использующих мобильные приложения, которые доступны для каждого физического лица на популярных серверах App Store и Google play.

Закрытость корпоративной сети передачи данных ОАО «РЖД» не позволяет осуществить распространение информации с целью привлечения соискателей на вакансии рабочих профессий с условием

обязательного прохождения курсов профессиональной подготовки в корпоративных центрах обучения без распространения рекламы через традиционные средства массовой информации.

Полагаем, что мобильное приложение может реализовать доступ соискателей работы к актуальному прогнозу потребности предприятий компании ОАО «РЖД» в трудовых ресурсах и определить заказ на профессиональную подготовку как со стороны работодателя, так и со стороны центров занятости населения. Это в значительной степени упростит существующие регламенты организации обучения в части привлечения кадров и обеспечит мобильность в передаче актуальной информации.

Важнейшим направлением повышения эффективности взаимодействия процесса эксплуатации железнодорожного транспорта и железнодорожной инфраструктуры является повышение квалификации работников предприятий железнодорожного транспорта [15].

Сложность и трудоемкость управления процессом повышения квалификации обусловлена необходимостью перманентной оценки знаний и умений работников компании, ориентированных на получение рабочих профессий. Это необходимо чтобы развивать у работников компетенции, которые этого требуют по результатам оценки их знаний и умений показанных при прохождении тестов в знании инструкций, выполнении работ на тренажере, выполнении квалификационных практических работ на учебных полигонах и ошибок, допущенных в процессе профессиональной трудовой деятельности [6]. Наличие индивидуальных показателей у каждого работника в разрезе профессиональных компетенций позволит разработать индивидуальные планы

развития и осуществлять повышение квалификации персонала не по общим программам, а по индивидуальным траекториям.

Для составления персонализированных программ обучения необходимо иметь в наличии учебно-методический комплекс, разработанный по модульной технологии в соответствии с компетентностной моделью каждой профессии в отдельности [6, 7].

Поскольку технология обслуживания объектов железнодорожного транспорта предъявляет требования к дополнительному профессиональному образованию персонала, эти модули могут также включаться в индивидуальные планы повышения квалификации работников («Пожарно-технический минимум», «Охрана труда», «Безопасные методы работы на высоте», «Электробезопасность», «Безопасные методы работы с электро-бензоинструментом» и др.).

### Основные результаты

Исследование состава и особенностей организации информационной базы управления процессом профессионального обучения в транспортной отрасли позволили сформулировать следующие результаты:

- Выделены «выходы» функциональных автоматизированных систем, содержащих информацию о результатах обучения (рис. 3), в следующих форматах: тестирования работников в знаниях инструкций в разрезе профессиональных компетенций; выполнения тестовых работ на тренажерных комплексах; расшифровок приборов, фиксирующих ошибки персонала при выполнении трудовых функций; расследования отказов в работе технических средств, нарушений технологического процесса, инцидентов, произошедших на опасных производственных объ-

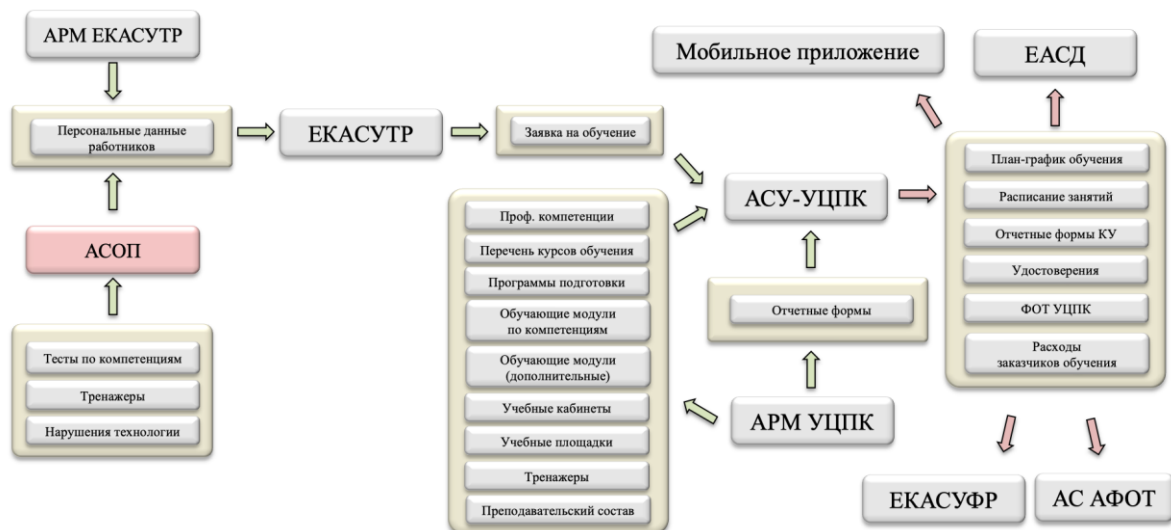


Рис. 3. Схема совместной работы автоматизированных систем

для реализации персонализированной модели обучения кадров на железнодорожном транспорте  
 Fig. 3. Scheme of joint work of automated systems for the implementation of a personalized model of training personnel in railway transport

случаях, произошедших пожаров и травматических случаев в производственном процессе [15-18].

- Эта информация должна поступать на вход комплексной автоматизированной системы оценки персонала АСОП (в настоящее время не разработана в ОАО «РЖД») и после анализа и преобразования эта информация должна поступать в упорядоченном виде в личные дела работников в базе данных ЕКАСУТР. После сопоставления поступившей в личное дело информации с требованиями компетентностной модели соответствующей профессии происходит оценка и подбор из доступной базы данных необходимых модулей для формирования индивидуального плана обучения.

- Далее на вход АСУ УЦПК из базы данных ЕКАСУТР в автоматическом режиме из сформированных индивидуальных планов обучения персонала должна выгружаться информация, содержащая заявку для включения каждого из претендентов в план обучения на предстоящий год в соответствии с действующими нормативными положениями [14, 19].

- Полагаем, что база данных АСУ УЦПК должна содержать в качестве исходных данных информацию о доступных программах первоначальной подготовки, переподготовки, перечня обучающих модулей из программ повышения квалификации и дополнительного профессионального обучения, технических средствах обучения, преподавательском составе и прочих используемых в учебном процессе ресурсах учебных центров ОАО «РЖД».

- Из заявок на обучение персонала, поступивших в АСУ УЦПК из ЕКАСУТР должен формироваться календарный план обучения на предстоящий год [21]. При этом формирование плана должно осу-

ществляться по логическому сценарию «от общего к частному», т.е. от программ подготовки, переподготовки к курсам повышения квалификации с учетом от большего количества к индивидуальным программам соблюдая заложенные в АСУ критерии.

- Сформированный план обучения после его согласования и утверждения с причастных АРМ АСУ УЦПК попадает на «выход» для передачи в ЕАСД, посредством которой осуществляется рассылка всем причастным, в ЕКАСУФР для расчета и формирования затрат по статье обучение персонала, в АС АФОТ для расчета и формирования фонда оплаты труда персонала учебного центра [20, 22] на реализацию утвержденного плана обучения.

### Выводы

Повышение эффективности организации информационного обеспечения системы профессионального обучения ОАО «РЖД» возможно путем автоматизации трудоемких процессов планирования потребности и укомплектования штата предприятий железнодорожного транспорта, повышения мобильности информационной среды, обеспечения совместности использования баз данных автоматизированных систем обработки информации.

Исследования, проводимые в направлении формирования единого методического подхода к интеграции информационных ресурсов в целях решения практических задач организации и планирования профессионального обучения в транспортной отрасли, предполагают систематизацию информационных ресурсов и оценку степени их интеграции для повышения эффективности управления.

### Список литературы

1. М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара, «Теория многоуровневых иерархических систем», издательство «Мир» – Москва, 1973. 344 с.
2. Д.Л. Моррисей, «Целевое управление организацией», перевод с англ. Под редакцией И.М. Верещагина – М.: Советское радио, 1979.
3. Э. Квейд, «Анализ сложных систем», под ред. И.И. Андреева, И.М. Верещагина. – М.: Советское радио, 1969. 520 с.
4. Блауберг И. В., Юдин Б. Г., «Проблема целостности и системный подход» — М., 1997.
5. Садовский В. Н., «Основания общей теории систем» – М.: Наука, 1974.
6. Денисов А. А., Колесников Д. Н., «Теория больших систем управления» — М., 1982.
7. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П., «Введение в системный анализ» — М., 1989.
8. Янг С., «Системное управление организацией» – М.: Сов. Радио, 1972. 456 с.
9. Мильнер Б.З., Евенко Л.И., Рапопорт В.С., «Системный подход к организации управления» – М.: Экономика, 1983. 224 с.
10. Уёмов А.И., «Системный подход и общая теория систем» – М.: Мысль, 1978. 272 с.
11. Сольская И.Ю., «Внутренний маркетинг финансовых услуг» – Иркутск: ИГЭА, 1998.
12. М. Голдман, «Теория управления в США и России: сравнительный анализ // Проблемы теории практики и управления, 1997. №1. С.26-31.
13. Волкова В. Н., Денисов А. А., «Теория систем и системный анализ»: учебник для академического бакалавриата — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2014. — 616 с.
14. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ.
15. Положение об организации и осуществлении образовательного процесса в учебных центрах профессиональных квалификаций железных дорог, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 13 сентября 2013 года №1960р.
16. Типовое положение об учебном центре профессиональных квалификаций железной дороги, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 23 февраля 2013 года №506р.
17. Положение о тренажерной подготовке, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 12 мая 2017 года №904р.

18. Положение об организации профессионального обучения в ОАО «РЖД», утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 17 апреля 2013 года № 907р.

19. Положение об организации и осуществлении образовательного процесса в учебных центрах профессиональных квалификаций железных дорог, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 13 сентября 2013 года № 1960р.

20. Ворокута А. А. Гибкий подход к оценке результатов обучения студентов с учетом трудозатрат преподавателя. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gibkiy-podhod-k-otsenke-rezultatov-obucheniya-studentov-s-uchetom-trudozatr-at-prepodavatelya> (Дата обращения 21.10.2020)

21. Типовое положение об учебном центре профессиональных квалификаций железной дороги, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 23 февраля 2013 года № 506р.

22. «Методические рекомендации по планированию подготовки и повышению квалификации рабочих кадров», утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 18 февраля 2009 года № 327 р.

### References

1. Mesarovich M., Mako D., Takahara I. Teoriya mnogourovnevnykh ierarkhicheskikh sistem [A theory of multilevel hierarchical systems]. Moscow: Mir Publ., 1973. 344 p.

2. Morrissey G. L.: Management by Objectives and Results in the Public Sector. Addison-Wesley, Reading, Mass., 1976. (Russ. ed.: Morrissey D.L. Tselevoe upravlenie organizatsiei. In Vereschagin I.M. (ed.) Moscow: Sovetskoe radio Publ., 1979).

3. Kveid E. Analiz slozhnykh sistem [Analysis of complex systems]. In Andreev I.I., Vereshchagin I.M. (eds.) Moscow: Sovetskoe radio Publ., 1969, 520 p.

4. Blauberg I. V., Yudin B. G. Problema tselostnosti i sistemnyi podkhod [The problem of integrity and a system approach]. Moscow, 1997.

5. Sadvovskii V. N. Osnovaniya obshchei teorii sistem [Foundations of the general theory of systems]. Moscow: Nauka Publ., 1974.

6. Denisov A.A., Kolesnikov D.N. Teoriya bol'shikh sistem upravleniya [Theory of large control systems]. Moscow, 1982.

7. Peregudov F. I., Tarasenko F. P. Vvedenie v sistemnyi analiz [Introduction to a system analysis]. Moscow, 1989.

8. Young S. Organization as a total system. California Management Review, vol. 10, 3: pp. 21-32., First Published Apr 1, 1968. (Russ. ed.: Yang S. Sistemnoe upravlenie organizatsiei. Moscow: Sovetskoe radio Publ., 1972. 456 p.).

9. Mil'ner B.Z., Evenko L.I., Rapoport V.S. Sistemnyi podkhod k organizatsii upravleniya [A system approach to the organization of management]. Moscow: Ekonomika Publ., 1983. 224 p.

10. Uemov A.I. Sistemnyi podkhod i obshchaya teoriya sistem [A system approach and the general theory of systems]. Moscow: Mysl' Publ., 1978. 272 p.

11. Sol'skaya I.Yu. Vnutrennii marketing finansovykh uslug [Internal marketing of financial services]. Irkutsk: IGEA Publ., 1998.

12. Goldman M. Teoriya upravleniya v SShA i Rossii: sravnitel'nyi analiz [The theory of management in the USA and Russia: a comparative analysis]. Problemy teorii praktiki i upravleniya [International journal of management theory and practice], 1997. No.1. Pp. 26-31.

13. Volkova V.N., Denisov A.A. Teoriya sistem i sistemnyi analiz: uchebnyk dlya akademicheskogo bakalavriata. 2-e izd., pererab. i dop. [The theory of systems and system analysis: a textbook for academic bachelor's degree. 2nd ed., revised and enlarged]. Moscow: Yurait Publ., 2014, 616 p.

14. Federal'nyi zakon "Ob obrazovanii v Rossiyskoi Federatsii" ot 29.12. 2012 No.273-FZ [Federal Law "On Education in the Russian Federation" dated December 29, 2012 No. 273-FZ].

15. Polozhenie ob organizatsii i osushchestvlenii obrazovatel'nogo protsesssa v uchebnykh tseentrakh professional'nykh kvalifikatsii zheleznykh dorog, utverzhdennoe rasporyazheniem ОАО «RZD» 13.09.2013 No.1960r [Regulations on the organization and implementation of the educational process in training centers for professional qualifications of railways, approved by the order of "Russian Railways" ОАО dated September 13, 2013 No. 1960r].

16. Tipovoe polozhenie ob uchebnom tseentre professional'nykh kvalifikatsii zheleznoi dorogi, utverzhdennoe rasporyazheniem ОАО «RZD» ot 23.02.2013 No.506r [Model regulations on the training center for professional qualifications of the railway, approved by the order of "Russian Railways" ОАО dated February 23, 2013 No. 506r].

17. Polozhenie o trenazhernoi podgotovke, utverzhdennoe rasporyazheniem ОАО «RZhD» 12.05. 2017 No.904r. [Regulations on simulator training, approved by the order of "Russian Railways" ОАО dated May 12, 2017 No. 904r].

18. Polozhenie ob organizatsii professional'nogo obucheniya v ОАО «RZhD», utverzhdennoe rasporyazheniem ОАО «RZhD» ot 17.04.2013 No. 907r. [Regulations on the organization of vocational training at "Russian Railways" ОАО, approved by the order of "Russian Railways" ОАО dated April 17, 2013 No. 907r.].

19. Polozhenie ob organizatsii i osushchestvlenii obrazovatel'nogo protsesssa v uchebnykh tseentrakh professional'nykh kvalifikatsii zheleznykh dorog, utverzhdennoe rasporyazheniem ОАО «RZhD» ot 13 sentyabrya 2013 goda No. 1960r. [Regulations on the organization and implementation of the educational process in training centers for professional qualifications of railways, approved by the order of JSC "Russian Railways" 1309.2013 No. 1960r.].

20. Vorokuta A.A. Gibkii podkhod k otsenke rezul'tatov obucheniya studentov s uchetoм трудозатрат преподавателя [Flexible approach to assessing student learning outcomes, taking into account the teacher's labor costs] [Electronic media]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gibkiy-podhod-k-otsenke-rezultatov-obucheniya-studentov-s-uchetom-trudozatr-at-prepodavatelya> (Accessed: October 21, 2020)

21. Tipovoe polozhenie ob uchebnom tseentre professional'nykh kvalifikatsii zheleznoi dorogi, utverzhdennoe rasporyazheniem ОАО «RZhD» ot 23 fevralya 2013 goda No. 506r. [Standard regulations on the training center for professional qualifications of the railway, approved by the order of "Russian Railways" ОАО dated February 23, 2013 No. 506r.].

22. «Metodicheskie rekomendatsii po planirovaniyu podgotovki i povysheniyu kvalifikatsii rabochikh kadrov», utverzhennyye rasporyazheniem OAO «RZhD» ot 18 fevralya 2009 goda No. 327 r. ["Methodological recommendations for planning the training and advanced training of workers", approved by the order of "Russian Railways" OAO dated February 18, 2009 No. 327 p.].

#### **Информация об авторах**

**Сольская Ирина Юрьевна** – д. э. н., профессор, профессор кафедры финансов и стратегического менеджмента, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: irina\_solskaya\_@mail.ru

**Войлошников Алексей Анатольевич** – аспирант, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: valex.82@mail.ru

#### **Information about the authors**

**Irina Yu. Sol'skaya** – Ph.D. in Economics, Professor, Professor of the Subdepartment of Finance and Strategic Management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: irina\_solskaya\_@mail.ru

**Aleksei A. Voiloshnikov** – Ph.D. student, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: valex.82@mail.ru