



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-2-52-59>

Оригинальная статья
Original paper

УДК 004.021

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Н. И. ЛИСТОПАД, Е. А. БУЩИК

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
(г. Минск, Республика Беларусь)*

Поступила в редакцию 14.04.2023

© Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2023
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, 2023

Аннотация. Представлена схема бизнес-процессов в учреждениях среднего специального образования. Предложена модель управления теоретической подготовкой специалистов со средним образованием. Модель построена с помощью нотации BPMN, которая позволяет представить процессный подход в управлении. Модель управления состоит из шести составных блоков: разработка документации, организация процесса обучения, промежуточная аттестация, распределение, итоговая аттестация, анализ и формирование итоговых выводов и рекомендаций. Созданная модель отражает процессы «как есть» и является подготовительным этапом для последующего улучшения бизнес-процессов. Описание выходных данных блоков модели представлено в виде связанных друг с другом множеств, что позволяет оптимизировать бизнес-процессы в учреждении среднего специального образования по различным параметрам оптимизации.

Ключевые слова: цифровая трансформация, бизнес-процессы, процессное управление, модель «как есть», управление теоретическим процессом обучения, среднее специальное образование.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования. Листопад, Н. И. Модель управления учебным процессом в учреждениях среднего специального образования / Н. И. Листопад, Е. А. Бущик // Цифровая трансформация. 2023. 29 (2). С. 52–59. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-2-52-59>.

MODEL OF EDUCATIONAL PROCESS MANAGEMENT IN INSTITUTIONS OF SECONDARY SPECIAL EDUCATION

NIKOLAI I. LISTOPAD, ELIZAVETA A. BUSHCHYK

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Republic of Belarus)

Submitted 14.04.2023

Abstract. The scheme of business processes in institutions of secondary specialized education is presented. A management model for theoretical training of specialists with secondary education is proposed. The model is built using the BPMN notation, which allows one to reflect the process approach in management. The management model is presented as six building blocks: development of documentation, organization of educational process, intermediate attestation, distribution, final attestation, analysis and formation of final conclusions and recommendations. The model created reflects the processes “as is” and is a preparatory stage for further improvement of business processes. The description of the output data of the model blocks is presented in the form of linked sets, which allows one to optimize business processes in the institution of specialized secondary education by various optimization parameters.

Keywords: digital transformation, business processes, process management, “as is” model, management of theoretical learning process, secondary vocational education.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

For citation. Listopad N. I., Bushchik E. A. (2023) Model of Educational Process Management in Institutions of Secondary Special Education. *Digital Transformation*. 29 (2), 52–59. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2023-29-2-52-59> (in Russian).

Введение

В настоящее время образование находится на этапе внедрения процессов информатизации: учреждения образования используют либо имеют возможность использовать интернет-сервисы, обновляется и (или) наращивается количество компьютерной техники, функционируют автоматизированные системы управления [1]. В отличие от информатизации, цифровая трансформация не ограничивается внедрением информационно-коммуникационных технологий в различные сферы деятельности. Она также предполагает модернизацию уже существующих сфер и создание совершенно новых бизнес-процессов на основе цифровых форматов и новых технологий [2].

В соответствии с анализом внутренних локальных документов по обеспечению системы менеджмента качества в учреждениях высшего и среднего образования разработана схема бизнес-процессов, раскрывающая деятельность по подготовке специалистов со средним специальным образованием. Схема представлена в виде следующих основных бизнес-процессов в учреждениях среднего специального образования: управляющие – управляют функционированием образовательной системы; операционные (основные) – описывают образовательный процесс; поддерживающие – обслуживают основную деятельность (рис. 1).

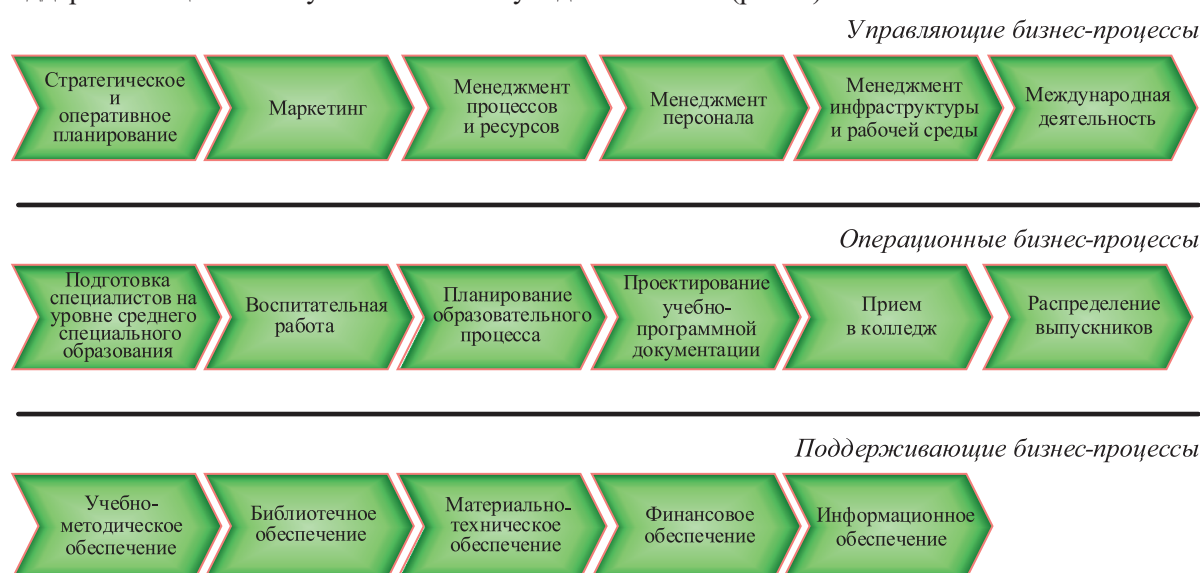


Рис. 1. Бизнес-процессы в учреждениях среднего специального образования
Fig. 1. Business processes in institutions of secondary specialized education

Представленные на рис. 1 процессы следует рассматривать с позиций системного подхода, т. е. их взаимосвязи и взаимовлияния друг на друга. Перечисленные бизнес-процессы являются базовыми, в конкретных учреждениях образования к ним могут добавляться новые модули с новыми взаимосвязями. Поэтому данная схема – открытая и может быть модифицирована и масштабирована.

Цифровое преобразование

Для обеспечения цифрового преобразования необходимо произвести реинжиниринг существующих бизнес-процессов в учреждении образования. В этой связи первостепенным является создание модели «как есть», отображающей текущее состояние функционирования учреждения

образования. Создание модели «как есть» – подготовительный этап для последующего улучшения бизнес-процессов или оптимизации процессной структуры, результатом которых станет модель «как должно быть» [3].

При моделировании бизнес-процессов наиболее часто используются нотации IDEF0-IDEF3, ARIS, BPMN и т. п. Для построения модели управления деятельностью среднего специального учреждения образования была выбрана нотация BPMN (Business Process Model and Notation), так как она предназначена для моделирования бизнес-процессов с целью их последующей автоматизации и представляет графическую иллюстрацию этих процессов.

Для подготовки специалистов на уровне среднего специального образования (рис. 1) представили модель управления учебным процессом в нотации BPMN в виде шести основных блоков, что позволило визуализировать моделируемые действия (рис. 2).



Рис. 2. Составные блоки, описывающие последовательность диаграммы бизнес-процесса «Подготовка специалистов со средним специальным образованием»

Fig. 2. Constituent elements that describe the sequence of the diagram of the business process “Training specialists with specialized secondary education”

Рассмотрим каждый из составных блоков, действия в которых сгруппированы в соответствии с областью деятельности. Первый блок «Разработка документации» представлен на рис. 3.

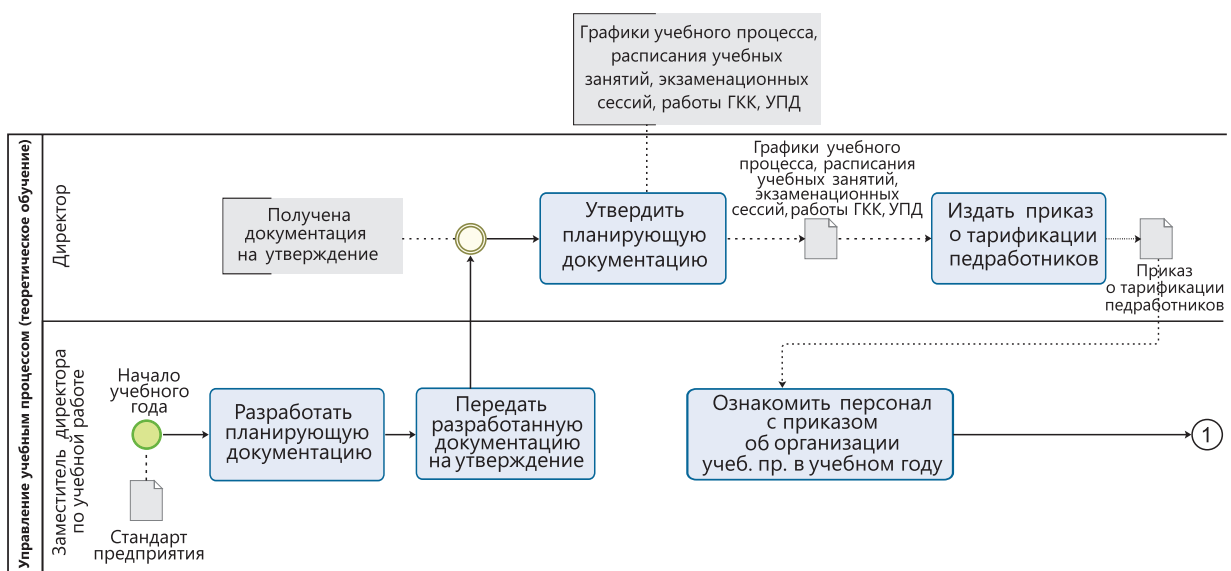


Рис. 3. Первый составной блок диаграммы бизнес-процесса «Подготовка специалистов со средним специальным образованием»

Fig. 3. The first building block of the diagram of the business process “Training specialists with specialized secondary education”

Первый блок реализует следующую последовательность действий.

1. Как правило, заместителем директора по учебной работе разрабатывается планирующая документация для организации учебного процесса (график учебного процесса, расписание учебных занятий, экзаменационных сессий и работы государственной квалификационной комиссии); утверждается директором колледжа.

2. На основании планирующей документации директор колледжа издает приказы об организации учебного процесса в учебном году. Приказ об организации учебного процесса в учебном году, графики учебного процесса, расписание учебных занятий, экзаменационных сессий и работы государственной квалификационной комиссии размещаются на сайте колледжа и вывешиваются на информационном стенде в здании учебного корпуса.

3. На основании разработанных документов управления учебным процессом организуется теоретическое обучение учащихся.

Входными данными для первого блока являются требования, изложенные в стандарте предприятия, а выходные данные (результаты) в соответствии с теорией множеств могут быть представлены в следующем виде:

$$D_1 = \{Gr, Sh, Ex, GEx\}, \quad (1)$$

где Gr – график учебного процесса; Sh – расписание учебных занятий; Ex – расписание экзаменационных сессий; GEx – расписание работы государственной квалификационной комиссии.

По истечении наступления промежуточного события – начало учебных занятий согласно графику учебного процесса – начинается второй блок (рис. 4), моделирующий организацию процесса обучения. В рамках этого блока процесс «Текущая аттестация» выполняет функцию контроля за учебным процессом с целью совершенствования его организации и обеспечения необходимого качества подготовки специалистов. Объектами контроля являются учебные занятия, текущая успеваемость и посещаемость учебных занятий учащимися. Посещаемость учебных занятий и успеваемость учащихся фиксируются преподавателями записями в журналах учебных занятий, сводных ведомостях успеваемости, ведомостях учета учебных часов.

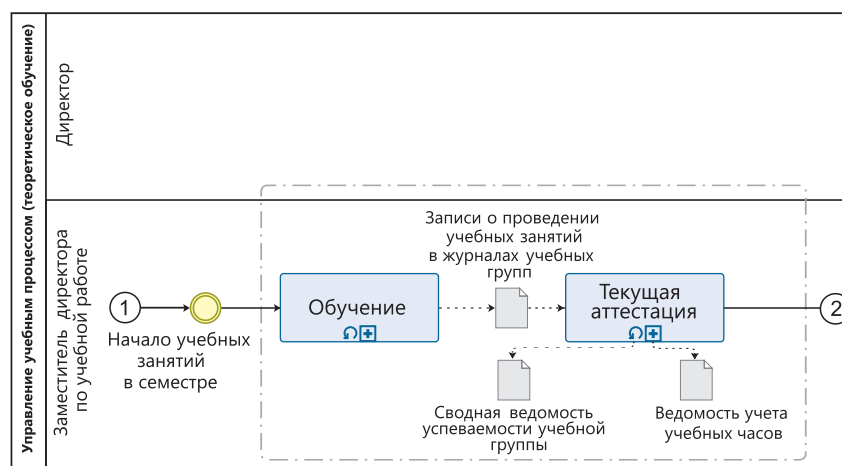


Рис. 4. Второй составной блок диаграммы бизнес-процесса «Подготовка специалистов со средним специальным образованием»

Fig. 4. The second building block of the diagram of the business process “Training specialists with specialized secondary education”

Входными данными для второго блока являются выходные данные первого блока. Выходные данные (результаты) второго блока могут быть представлены в виде следующего множества:

$$D_2 = \{Rj, Ss, Sa\}, \quad (2)$$

где Rj – записи в журналах учебных занятий; Ss – сводные ведомости успеваемости; Sa – ведомости учета учебных часов.

По завершении обучения в семестре начинается зачетная неделя, где происходит переход к бизнес-процессам третьего блока (рис. 5).

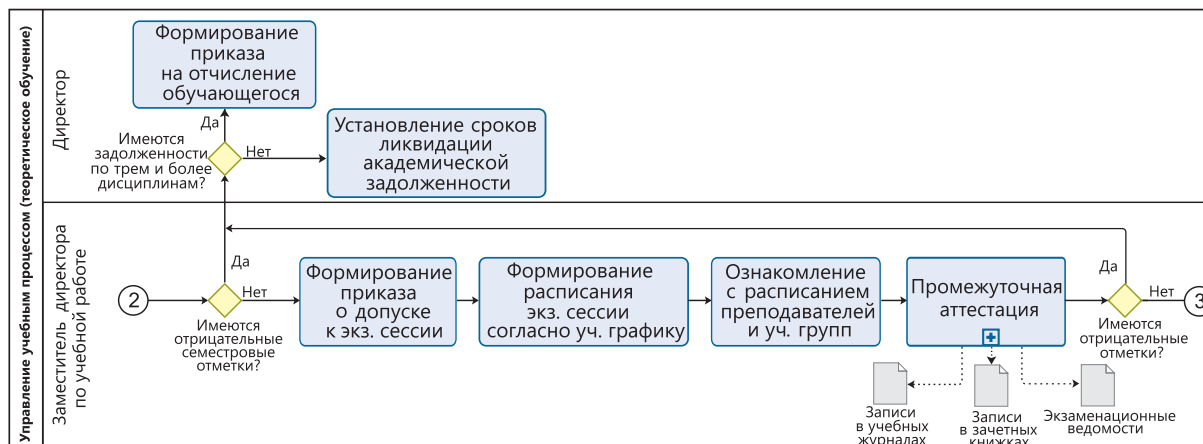


Рис. 5. Третий составной блок диаграммы бизнес-процесса
«Подготовка специалистов со средним специальным образованием»
Fig. 5. The third building block of the diagram
of the business process “Training specialists with specialized secondary education”

Третий составной блок охватывает последовательность действий, связанных с проведением промежуточной аттестации. Оценка знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в соответствии с требованиями учебных программ по учебным дисциплинам и практикам, инструктивно-методических материалов учредителя (Министерства образования Республики Беларусь). Входными данными для третьего блока являются: отметки по дисциплинам и отметки о посещаемости учебных занятий в журналах учебных групп, ведомости посещения учебных занятий учебных групп, приказ о допуске к экзаменационной сессии. Выходные данные (результаты) третьего блока могут быть представлены в виде следующего множества:

$$D_3 = \{Rj, Eb, Es\}, \quad (3)$$

где Rj – записи в журналах учебных занятий; Eb – записи в зачетных книжках; Es – экзаменационные ведомости.

Учащийся считается аттестованным по дисциплине или практике, если получил по итогам семестра отметку не ниже 3 баллов. Учащемуся, который имеет академическую задолженность (не выполнил в полном объеме учебную программу дисциплины, получил отметку 3 балла по дисциплине или практике, по результатам сдачи экзамена или не явился на экзамен), распоряжением директора колледжа устанавливается срок ее ликвидации после завершения сессии, но не позднее месяца после начала следующего семестра. Учащийся, имеющий академические задолженности по трем и более дисциплинам (включая практику) или не ликвидировавший их в установленные сроки, отчисляется из колледжа за академическую неуспеваемость.

Следующим этапом является распределение обучающихся, которые в полном объеме выполнили учебный план, при этом проходили обучение на бюджетной форме (рис. 6).

Распределение выпускников осуществляет комиссия по распределению молодых специалистов. На основе заявок организаций-заказчиков кадров комиссия проводит персональное распределение учащихся 4-го курса, обучающихся на бюджетной основе. Результаты фиксируются в протоколе. Входными данными для четвертого блока являются: сводная ведомость успеваемости учебной группы, положение о порядке распределения, ведомости итоговых отметок за семестр и экзаменационных отметок по дисциплинам, записи в зачетных книжках, заявки организаций-заказчиков кадров. Выходные данные (результаты) четвертого блока могут быть представлены в виде

$$D_4 = \{Oc, Ps, Cw\}, \quad (4)$$

где Oc – протокол заседания комиссии по распределению; Ps – приказ о допуске к итоговой аттестации; Cw – свидетельство о направлении на работу.

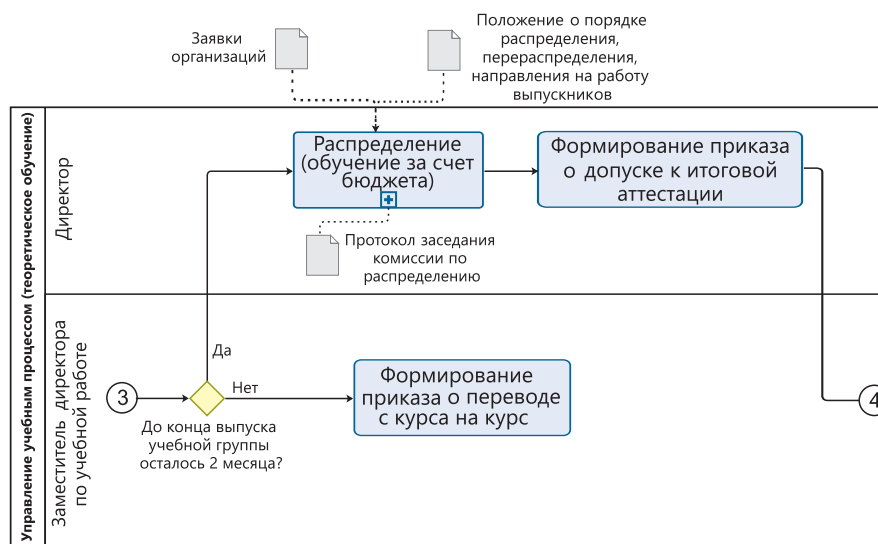


Рис. 6. Четвертый составной блок диаграммы бизнес-процесса «Подготовка специалистов со средним специальным образованием»
Fig. 6. The fourth building block of the diagram of the business process “Training specialists with specialized secondary education”

После распределения наступает процесс итоговой аттестации, который осуществляется государственной квалификационной комиссией в соответствии с типовой учебной программой специальности, учебной программой специальности (рис. 7). К итоговой аттестации допускаются учащиеся, полностью выполнившие учебный план. Учащимся, прошедшим итоговую аттестацию, считается получивший по государственному экзамену или защитивший дипломный проект с отметкой не ниже 4 баллов. Учащийся, получивший по результатам итоговой аттестации отметку ниже 4 баллов или не прошедший итоговую аттестацию в установленные сроки, отчисляется из колледжа. Ему выдается справка установленного образца. Результаты итоговой аттестации фиксируются в протоколах государственной квалификационной комиссии.

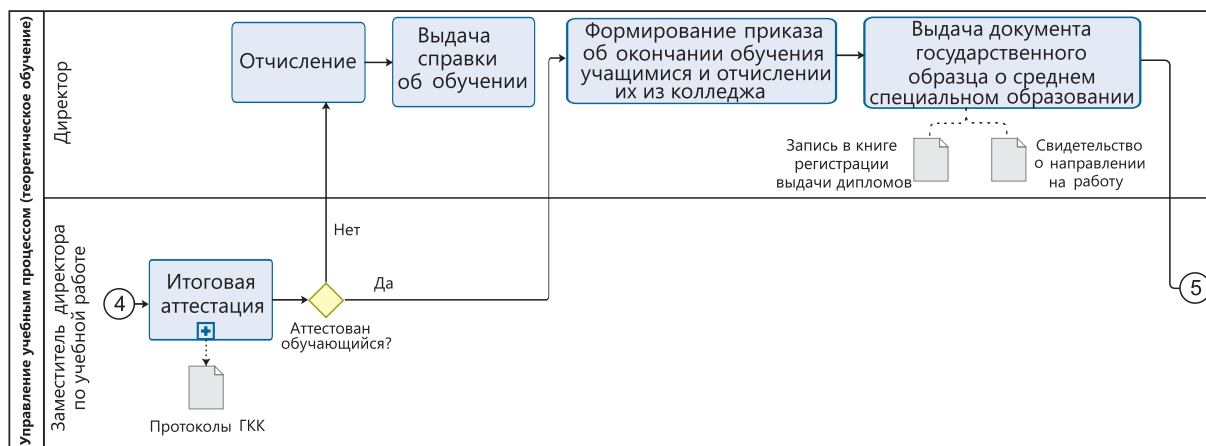


Рис. 7. Пятый составной блок диаграммы бизнес-процесса «Подготовка специалистов со средним специальным образованием»
Fig. 7. The fifth building block of the diagram of the business process “Training specialists with specialized secondary education”

По результатам итоговой аттестации издается приказ об окончании обучения учащимися, успешно прошедшими итоговую аттестацию, и об отчислении их из колледжа. На основании приказа учащемуся выдается документ государственного образца о среднем специальном образовании установленной формы в порядке, предусмотренном Правилами проведения аттестации учащихся учреждений среднего специального образования, что фиксируется в книге регистрации выдачи дипломов. Входными данными для пятого блока являются: приказ о допуске к госу-

дарственному экзамену, приказ о графике работы государственной квалификационной комиссии. Выходные данные (результаты) пятого блока могут быть представлены в виде

$$D_5 = \{Ct, Oct, Dse, Erb\}, \quad (5)$$

где Ct – протоколы заседаний государственной квалификационной комиссии; Oct – приказ об окончании обучения и отчисления из колледжа; Dse – документ государственного образца о среднем специальном образовании; Erb – записи в книге регистрации выдачи дипломов.

Анализ результатов

По результатам учебного года проводится анализ управления учебным процессом (теоретическое обучение), который осуществляют заместитель директора по учебной работе, заведующий отделением, руководитель физической культуры, руководитель практики, председатели цикловых комиссий (рис. 8). Преподавательский состав фиксирует количество проводимых учебных занятий в журналах учебных занятий. Результаты анализа отражаются в ежегодном докладе директора колледжа на заседании Педагогического совета по итогам прошедшего учебного года и задачах на новый учебный год, а также в выступлениях заместителя директора по учебной работе и заместителя по практике с периодичностью не менее двух раз в год.



Рис. 8. Шестой составной блок диаграммы бизнес-процесса «Подготовка специалистов со средним специальным образованием»

Fig. 8. The sixth building block of the diagram of the business process “Training specialists with specialized secondary education”

На основании результатов анализа преподавательский состав разрабатывает меры по улучшению управления учебным процессом. Входными данными для шестого блока являются результаты обучения и распределения учащихся. Выходные данные (результаты) шестого блока могут быть представлены в виде

$$D_6 = \{Ry, Re\}, \quad (6)$$

где Ry – отчет по итогам учебного года; Re – рекомендации по улучшению управления учебным процессом.

Таким образом, общая модель управления учебным процессом в учреждении образования на примере среднего специального учебного заведения может быть записана в виде множества, включающего в себя набор подмножеств:

$$R = \{D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6\}. \quad (7)$$

Представленная модель позволяет описать основные бизнес-процессы в учреждении общего среднего образования, ориентированные на теоретическую подготовку специалистов. Некоторые подмножества в (7) являются пересекающимися, что позволяет проводить оптимизацию бизнес-процессов с целью обеспечения перехода из состояния «как есть» в состояние «как должно быть». В данной модели не учтены такие важные аспекты, как практическая подготовка и вопросы идеологической подготовки и воспитания, что является предметом дальнейшего исследования.

Заключение

1. Рассмотрена модель управления учебным процессом в учреждении среднего специального образования в виде шести основных блоков: разработка документации, организация процесса обучения, промежуточная аттестация, распределение, итоговая аттестация, анализ и формирование итоговых выводов и рекомендаций. Выходные данные блоков модели представлены в виде связанных друг с другом множеств, что позволяет оптимизировать бизнес-процессы в учреждении среднего специального образования по различным параметрам.

2. Для описания процессов и данных модели «как есть» за основу положены реальные бизнес-процессы в учреждении среднего специального образования. Наличие взаимосвязанных бизнес-процессов позволит построить оптимизированную модель «как должно быть», которая может решить такие задачи, как аранжировка потока информации, оптимизация деятельности учебного заведения, регламентирование функциональных обязанностей сотрудников, стандартизация процедур и документов, централизация обработки и хранения данных.

Список литературы

1. Бущик, Е. А. Элементы концептуального подхода к цифровой трансформации образования / Е. А. Бущик, Н. И. Листопад, Т. А. Парафиянович // Информационные радиосистемы и радиотехнологии – 2022: матер. науч.-техн. конф., г. Минск, 29–30 нояб. 2022 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: В. А. Богущ [и др.]. Минск: БГУИР, 2022. С. 255–258.
2. Богущ, В. А. Основные направления совершенствования ИКТ-образования и подготовки кадров для цифровой экономики / В. А. Богущ, Е. Н. Живицкая // Высшая школа. 2019. № 1. С. 3–6.
3. Щербаков, В. В. Автоматизация бизнес-процессов в логистике / В. В. Щербаков, А. В. Мерзляк, Е. О. Коскур Оглы. СПб.: Питер, 2020. 464 с.

References

1. Bushchik E. A., Listopad N. I., Parafiyanovich T. A. (2022) Elements of a Conceptual Approach to Digital Transformation of Education. *Papers from Conference on Radio Information Systems and Radio Technology, Minsk, 29–30 Nov., 2022*. Minsk, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics. 255–258. (in Russian).
2. Bogush V. A., Zhivickaya E. N. (2019) Basic Devices of ICT-Education and Personnel Training for the Digital Economy. *Higher School*. (1), 3–6 (in Russian).
3. Shcherbakov V. V., Merzlyak A. V., Koskur Ogly E. O. (2020) *Automation of Business Processes in Logistics*. St. Petersburg, Peter Publ. 464 (in Russian).

Вклад авторов / Authors' contribution

Авторы внесли равный вклад в написание статьи / The authors contributed equally to the writing of the article.

Сведения об авторах

Листопад Н. И., д. т. н., профессор, заведующий кафедрой информационных радиотехнологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники

Бущик Е. А., аспирант кафедры информационных радиотехнологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники

Адрес для корреспонденции

220013, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. П. Бровки, 6
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники
Тел.: +375 33 609-47-10
E-mail: e.bushchik@bsuir.by
Бущик Елизавета Александровна

Information about the authors

Listopad N. I., Dr. of Sci. (Tech.), Professor, Head of the Information Radiotechnologies Department of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

Bushchik E. A., Postgraduate at the Information Radiotechnologies Department of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

Address for correspondence

220103, Republic of Belarus,
Minsk, Brovki St., 6
Belarusian State University
of Informatics and Radioelectronics
Tel.: +375 33 609-47-10
E-mail: e.bushchik@bsuir.by
Bushchik Elizaveta Alexandrovna