

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАДАЧ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

М. Ю. Грибанова-Подкина¹

¹ *Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Балашовский институт (филиал)*

412309, Россия, Саратовская область, г. Балашов, ул. Карла Маркса, д. 17

Аннотация

В учебно-проектной деятельности важным направлением является формирование компетенций, связанных с планированием, контролем и корректировкой плана работ. Эффективным средством структурирования плана реализации проекта является использование технологии моделирования бизнес-процессов. С использованием нотации функционального моделирования IDEF0 осуществляется описание задач, которые необходимо решить в ходе реализации проекта. Это дает возможность выделить необходимые ресурсы и получаемые результаты на каждом этапе работы, а также представлять целостную картину всей деятельности во взаимосвязи всех этапов. Каждую задачу, бизнес-процесс можно рассматривать как отдельный проект со своими характеристиками, с этой целью возможно использовать декомпозицию бизнес-процессов, которая также присутствует в нотации IDEF0. В учебно-проектной деятельности такой подход применяется впервые. Он позволяет обучающимся сделать процесс планирования более простым и понятным за счет структурирования плана проектных работ и наглядного его представления в виде графических диаграмм. Многообразие программных средств и интернет-сервисов, позволяющих создавать диаграммы IDEF0, является дополнительным доводом в пользу использования предложенной методики в учебно-проектной деятельности.

Ключевые слова: планирование, проектная деятельность, информатизация, образование, бизнес-процесс, IDEF0.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-9-37-46

Для цитирования:

Грибанова-Подкина М. Ю. Информатизация планирования задач в проектной деятельности обучающихся // Информатика и образование. 2019. № 9. С. 37–46.

Статья поступила в редакцию: 9 сентября 2019 года.

Статья принята к печати: 22 октября 2019 года.

Сведения об авторе

Грибанова-Подкина Мария Юрьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики и информационных технологий, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Балашовский институт (филиал), Россия; m.gribanova-podkina@rambler.ru; ORCID: 0000-0003-2549-0037

1. Введение

Грамотное планирование своей деятельности, умение контролировать и вносить необходимые корректировки в ходе выполнения составленного плана являются важными компетенциями современного человека и члена современного общества. Поэтому закономерно, что планирование, прогнозирование, контроль и коррекция, входящие в блок регулятивных универсальных учебных действий [1], соответствуют ключевым целям общего образования.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО) каждый учебный предмет должен иметь проектную составляющую [2]. В средней школе введен отдельный образовательный компонент — «Индивидуальный проект», который направлен на формирование навыков проектной деятельности, включающих в себя: аналитическую, творческую и инновационную деятельность; самостоятельное получение и применение приобретенных знаний; способность к целеполаганию, планированию и структурированию работы; коммуникативные навыки и др. [3].

В литературе можно встретить различные классификации этапов проектной деятельности [см., например, 4–9]. Обобщив, их можно представить следующим образом:

- 1) организационно-подготовительный этап — формирование проектного замысла, целеполагание и проблемный анализ, планирование проектной деятельности;
- 2) поисково-исследовательский (практический) предметно-ориентированный этап — создание проектного продукта;
- 3) итоговый (оформление и презентация результатов) этап — презентация своего проекта.

Метапредметность курса «Индивидуальный проект» кроется в первом и последнем этапах. Они призваны обеспечить такие важные результаты учебного проекта, как [2]:

- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования своей деятельности;
- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления.

Формирование навыков планирования — важный и сложный этап не только в проектной деятельности, но и в целом в жизни человека. Так как планирование проектов относится, главным образом, к сфере менеджмента и управлению проектами, то использование методов этой отрасли представляется

верным подходом и для проектной образовательной деятельности. Тем более что краткосрочные учебные проекты с упором на результат уже давно практикуются в рамках отдельных дисциплин, а дисциплина «Индивидуальный проект», реализуемая в специально отведенное учебное время, согласно ФГОС, является той площадкой, которая призвана формировать навыки проектной деятельности.

2. Методика и программные средства описания бизнес-процессов

В [10] нами был предложен комплект материалов для обеспечения практической работы обучающихся на организационно-подготовительном этапе индивидуального проекта. Методика предусматривает итерационную модель жизненного цикла этого этапа, где учащийся выполняет следующее задание с использованием результатов предыдущего. Новые задания имеют обратные связи в процессе их выполнения и могут повлиять на необходимость корректировки ранее выполненных заданий.

Аналогия с жизненным циклом [11] информационных систем здесь не является случайной, потому что технологии, используемые при проектировании информационных систем [12], могут быть с успехом использованы на этапе планирования учебного проекта. Такая возможность, скорее, превращается в необходимость, учитывая дидактическую ценность функционального проектирования, основанного на графических нотациях [13, 14].

Нотация IDEF0 [15, 16] предназначена для моделирования бизнес-процессов, которые отражают задачи, решаемые в проектной деятельности и ведущие к достижению цели. Эта нотация хороша тем, что с успехом может быть использована для описания процессов любого происхождения и любой предметной области, являясь в этом смысле метапредметной надстройкой и формируя универсальные навыки проектирования задач и их взаимосвязей. Полезной также является возможность декомпозиции уже описанных бизнес-процессов до нужной степени детализации.

Каждая задача (бизнес-процесс) изображается в виде прямоугольника, имеет ресурсы на входе и результаты на выходе, исполнителей и подчиняется определенным правилам. Все эти компоненты задачи указываются в виде именованных стрелок следующего типа:

- «Вход»: соединяется с прямоугольником слева и описывает ресурсы, необходимые для решения задачи;
- «Выход»: соединяется с прямоугольником справа и описывает результаты, полученные в ходе решения задачи и используемые в дальнейшем;
- «Управление»: входит в прямоугольник сверху и описывает правила и процедуры, которым подчиняется данный бизнес-процесс;
- «Механизм»: входит в прямоугольник снизу и отражает исполнителей данного бизнес-процесса.

На диаграмме задачи связываются друг с другом стрелками, показывая, что результат выполнения одной задачи является ресурсом следующей.

Для описания проекта могут использоваться несколько диаграмм, которые связаны друг с другом отношением декомпозиции. Основной является контекстная диаграмма A0, на которой отображается всего один бизнес-процесс — общий для всего проекта, он должен отражать общую формулировку проекта, которая описывается в его цели. Далее в процессе декомпозиции происходит разбиение на подпроцессы — получаем диаграмму уровня A1. Декомпозиция может продолжаться до нужной степени детализации каждого из имеющихся бизнес-процессов.

3. Пример планирования учебного проекта в нотации IDEF0

Рассмотрим учебный проект «Реализация кода Хаффмана в электронных таблицах» [17]. Целью этой работы является реализация алгоритма сжатия информации методом Хаффмана [18] средствами электронной таблицы Microsoft Excel. Достижение данной цели предполагает решение следующих задач:

- 1) исследование основных понятий, связанных с оптимальным кодированием;
- 2) анализ алгоритма построения кода Хаффмана;
- 3) реализацию алгоритма в табличном редакторе Microsoft Excel.

Выделение задач, необходимых для получения продукта проектной деятельности, — важная составляющая планирования, так как позволяет упорядочить всю дальнейшую работу и сформировать детальное представление о перечне этапов и об объеме работы. Каждая из задач органично трансформируется в отдельный бизнес-процесс, который предстоит осуществить исполнителю проекта.

Традиционно в структурно-функциональном проектировании первой строится диаграмма уровня A0 — это контекстная диаграмма, которая описывает всю работу одним бизнес-процессом, который потом декомпозируется на подпроцессы. В нашем случае вся работа описывается в цели учебного проекта, которая разбивается на задачи. Однако в случае с образовательными проектами рекомендуется другой порядок: первой будем строить диаграмму декомпозиции уровня A1. Дело в том, что начинающим очень трудно сразу сформулировать все необходимые ресурсы и результаты проектной деятельности, это гораздо проще определить при решении более мелких задач. Диаграмму можно оформить в виде эскизного наброска, который получит практическую реализацию уже в правильной последовательности формирования диаграмм.

Итак, диаграмма декомпозиции основного процесса для рассматриваемого проекта будет выглядеть, как представлено на рисунке 1.

На рисунке 1 видно, что основные бизнес-процессы, как и заявлялось, совпадают с задачами учебного проекта, выделенными ранее. Исполнитель проекта также является исполнителем каждого бизнес-процесса.

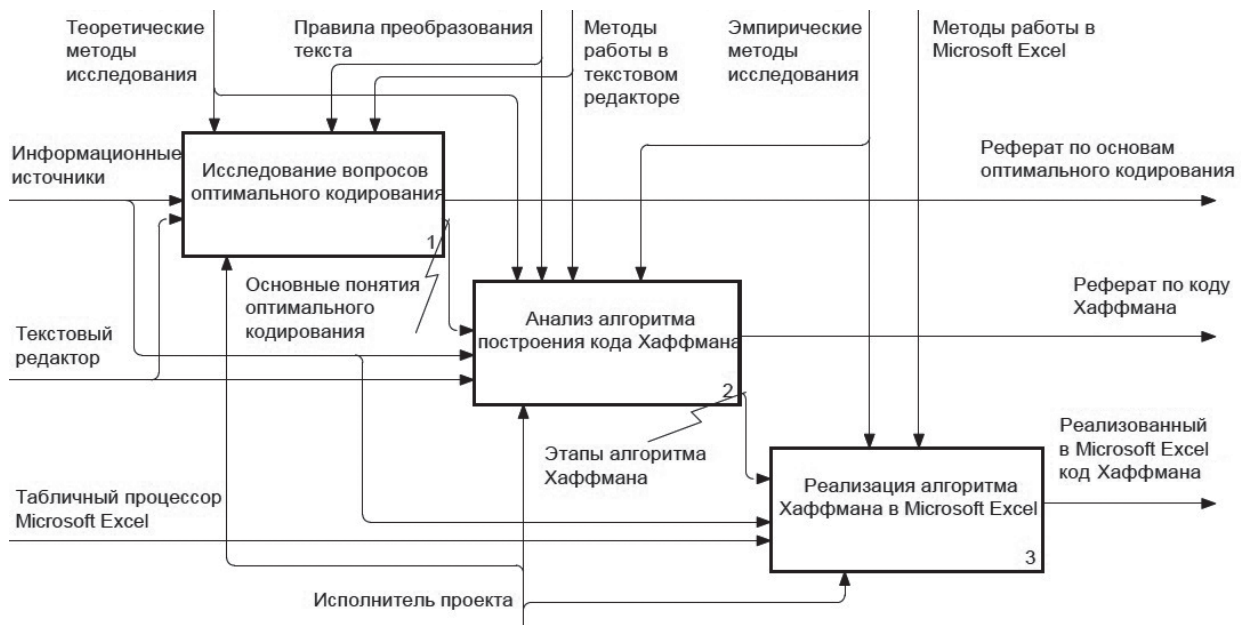


Рис. 1. Диаграмма декомпозиции уровня A1

Внешними ресурсами для приведенных на диаграмме бизнес-процессов являются:

- 1) информационные источники;
- 2) текстовый редактор;
- 3) табличный процессор Microsoft Excel.

Внешними результатами являются:

- 1) реферат по основам оптимального кодирования;
- 2) реферат по коду Хаффмана;
- 3) реализованный в Microsoft Excel код Хаффмана.

Полученные в ходе реализации проекта результаты описывают как общий продукт проекта, так и рефераты, являющиеся промежуточными результатами работы и позволяющие педагогу проконтролировать ход выполнения поисково-исследовательского этапа проектной деятельности.

Выполнение бизнес-процессов осуществляется под управлением:

- 1) теоретических методов исследования [19];
- 2) эмпирических методов исследования;

3) правил преобразования текста (из использованных источников для получения вторичного текста — конспектов и рефератов);

- 4) методов работы в текстовом редакторе;
- 5) методов работы в Microsoft Excel.

Детальная проработка каждого бизнес-процесса позволяет ответить на вопрос о необходимости его включения в общий план работ. Например, «Исследование вопросов оптимального кодирования» позволяет на выходе получить основные понятия оптимального кодирования, которые необходимы для выполнения бизнес-процесса «Анализ алгоритма построения кода Хаффмана». Бизнес-процесс «Анализ алгоритма построения кода Хаффмана», в свою очередь, является поставщиком ресурса для бизнес-процесса «Реализация алгоритма Хаффмана в Microsoft Excel». Этим ресурсом выступают этапы алгоритма Хаффмана.

Полученный на данном этапе результат позволяет сформировать контекстную диаграмму (рис. 2),



Рис. 2. Контекстная диаграмма уровня A0

Задачи и ресурсы

Задача	Ресурсы (чем нужно воспользоваться для решения задачи)	Результаты (что получится после решения задачи)
Исследование вопросов оптимального кодирования	1. Информационные источники 2. Текстовый редактор	1. Реферат по основам оптимального кодирования 2. Основные понятия оптимального кодирования
Анализ алгоритма построения кода Хаффмана	1. Информационные источники 2. Текстовый редактор 3. Основные понятия оптимального кодирования	1. Реферат по коду Хаффмана 2. Этапы алгоритма Хаффмана
Реализация алгоритма Хаффмана в Microsoft Excel	1. Табличный процессор Microsoft Excel 2. Этапы алгоритма Хаффмана	1. Реализованный в Microsoft Excel код Хаффмана

которая описывает все необходимые ресурсы, результаты, правила и исполнителей.

После выполнения планирования работ с помощью описанных в диаграммах бизнес-процессов можно оформить таблицу ресурсов и результатов по каждой задаче (см. табл.).

На этом содержательное планирование работ поисково-исследовательского этапа проектной деятельности можно считать выполненным. Однако в процессе планирования обучающимся рекомендуется создавать дерево задач, чтобы отобразить декомпозицию каждой задачи на подзадачи. Это можно делать как на этапе планирования, так и в процессе реализации проекта по обобщенному плану, описанному на диаграмме декомпозиции А1 (см. рис. 1). На наш взгляд, более целесообразно делать разбивку бизнес-процессов в ходе реализации, так как именно во время проработки конкретной задачи могут возникать новые проблемы. Каждый бизнес-процесс

можно рассматривать как мини-проект в составе одного большого проекта, тогда планирование идет по принципу детализации «сверху вниз».

3.1. Декомпозиция бизнес-процесса «Исследование вопросов оптимального кодирования»

Так, при реализации задачи (бизнес-процесса) «Исследование вопросов оптимального кодирования» возникает необходимость выполнения следующих действий [20]:

- 1) изучение понятия «Избыточность информации»;
- 2) классификация методов сжатия информации;
- 3) исследование вопросов неравномерного кодирования;
- 4) подготовка реферата по теоретическим основам оптимального кодирования.

Перечисленные подзадачи трансформируются в бизнес-процессы, выявляемые при декомпозиции

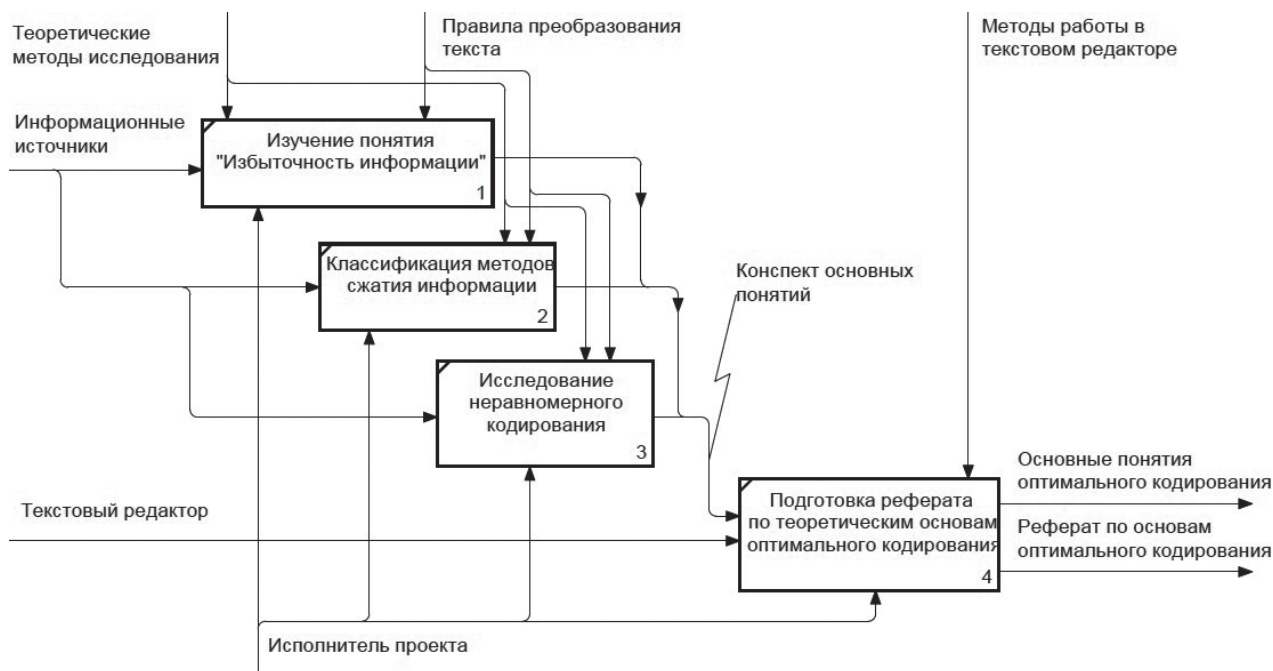


Рис. 3. Диаграмма декомпозиции бизнес-процесса «Исследование вопросов оптимального кодирования»

основной задачи (рис. 3). Ресурсы, используемые при выполнении основной задачи, на этом этапе могут разделяться и использоваться на входе лишь некоторых бизнес-процессов декомпозиции. Так, информационные источники в качестве ресурса необходимы для бизнес-процессов «Изучение понятия “Избыточность информации”», «Классификация методов сжатия информации» и «Исследование вопросов неравномерного кодирования». На выходе перечисленных работ получается конспект основных понятий, используемый в качестве ресурса для реализации последнего бизнес-процесса основной задачи. Ресурс «Текстовый редактор» оказался необходим только для бизнес-процесса «Подготовка реферата по теоретическим основам оптимального кодирования».

Таким же образом с детализированными бизнес-процессами связываются правила и процедуры (стрелки, входящие в бизнес-процесс сверху) из основной задачи, а также ее результаты (стрелки, выходящие из бизнес-процессов). В случае с декомпозицией бизнес-процесса «Исследование вопросов оптимального кодирования» такие правила, как теоретические методы исследования и правила преобразования текста, используются для бизнес-процессов «Изучение понятия “Избыточность информации”», «Классификация методов сжатия информации» и «Исследование вопросов неравномерного кодирования». А бизнес-процесс «Подготовка реферата по теоретическим основам оптимального кодирования» выполняется с использованием методов работы в текстовом редакторе.

Если же в процессе декомпозиции основных бизнес-процессов появляется осознание недостаточности заявленных ресурсов и результатов, то необходим итерационный возврат к предыдущим диаграммам с целью их коррекции и включения необходимых элементов.

3.2. Декомпозиция бизнес-процесса «Анализ алгоритма построения кода Хаффмана»

Аналогичным образом на этапе исполнения бизнес-процесса «Анализ алгоритма построения кода Хаффмана» выполняется его декомпозиция до более детального представления (рис. 4). На этом этапе появляются бизнес-процессы:

- 1) определение последовательности действий в алгоритме Хаффмана;
- 2) практическая реализация алгоритма на тестовом примере;
- 3) определение достоинств и недостатков метода;
- 4) подготовка реферата по коду Хаффмана.

Исходный для всего проекта ресурс «Информационные источники» и ресурс «Основные понятия оптимального кодирования», полученный в качестве результата на предыдущем этапе, используются лишь для первого бизнес-процесса из построенной декомпозиции — «Определение последовательности действий в алгоритме Хаффмана». Полученный результат — этапы алгоритма Хаффмана — является ресурсом для второго бизнес-процесса «Практическая реализация алгоритма на тестовом примере», а также для четвертого «Подготовка реферата по коду Хаффмана». Цель реализации второго бизнес-процесса — научиться использовать алгоритм Хаффмана для оптимального кодирования исходной текстовой информации. Полученный здесь пример расчетов используется как ресурс для третьего и четвертого бизнес-процессов: «Определение достоинств и недостатков метода» и «Подготовка реферата по коду Хаффмана». Выводы по алгоритму, являющиеся результатом третьего бизнес-процесса, используются в качестве ресурса для подготовки реферата.

Кроме описанных взаимосвязей, приведенных в декомпозиции бизнес-процессов, имеются внешние для всего этапа результаты:

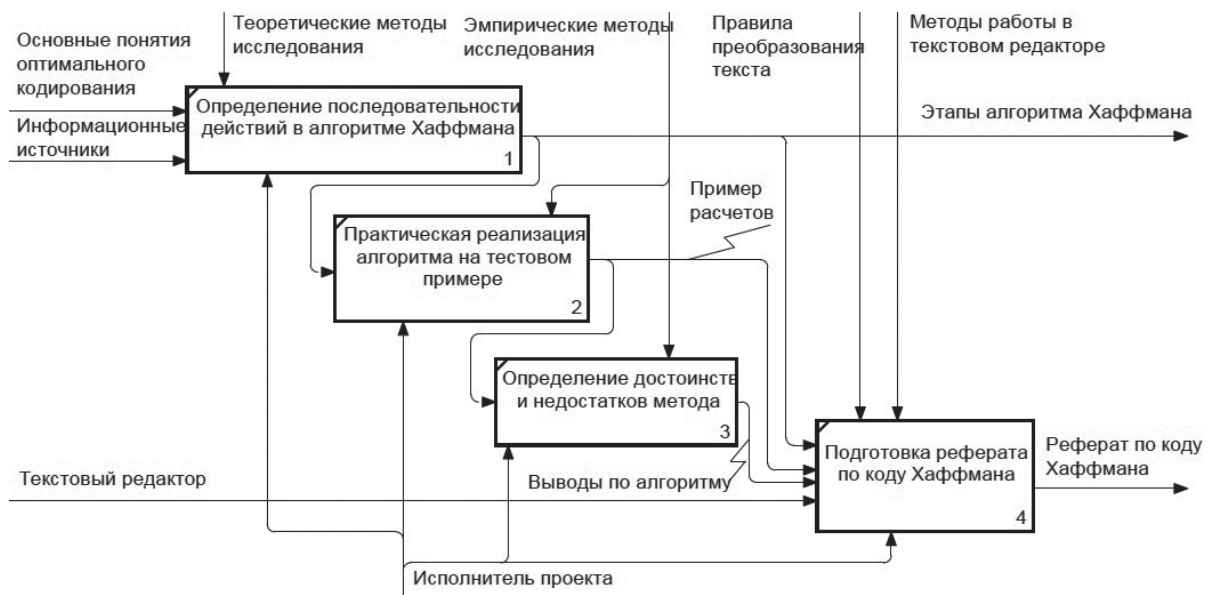


Рис. 4. Диаграмма декомпозиции бизнес-процесса «Анализ алгоритма построения кода Хаффмана»

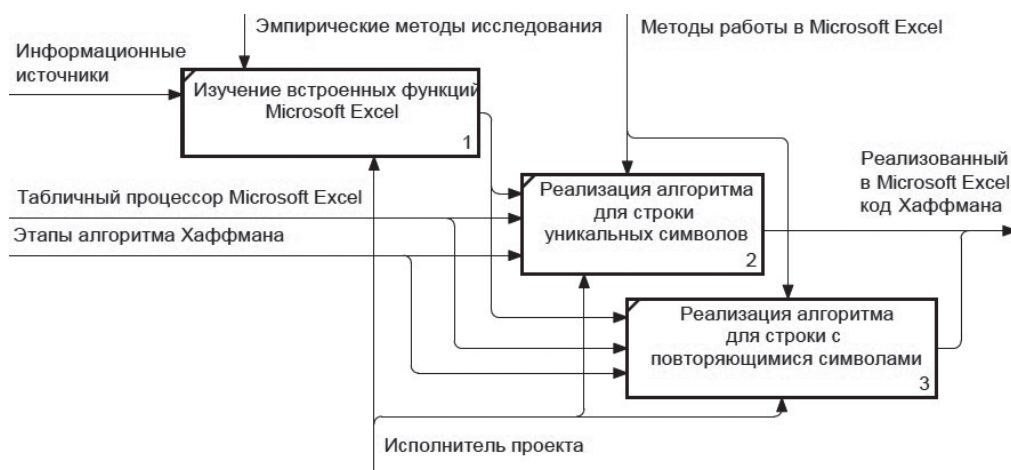


Рис. 5. Диаграмма декомпозиции бизнес-процесса «Реализация алгоритма Хаффмана в Microsoft Excel»

- этапы алгоритма Хаффмана;
- реферат по коду Хаффмана.

Первый результат используется в дальнейшем для реализации кода Хаффмана в электронных таблицах, а второй является глобальным для всего проекта и, как указывалось ранее, необходим в том числе для осуществления промежуточного контроля выполнения проекта учеником.

Также следует отметить, что на рассматриваемом этапе впервые появляется управление «Эмпирические методы исследования». Это определяется наличием практической составляющей работы — примера расчетов и определением на основе этого примера достоинств и недостатков метода. Здесь используются такие методы, как эксперимент, наблюдение и сравнение.

3.3. Декомпозиция бизнес-процесса «Реализация алгоритма Хаффмана в Microsoft Excel»

Третий и последний бизнес-процесс из диаграммы декомпозиции уровня А1 — «Реализация алгоритма Хаффмана в Microsoft Excel». Этот бизнес-процесс отвечает за создание итогового продукта проекта, и его декомпозиция приведена на рисунке 5.

Все внешние ресурсы и те, которые получены из предыдущих этапов работы над проектом, используются для реализации работ рассматриваемого бизнес-процесса:

- 1) изучение встроенных функций Microsoft Excel;
- 2) реализация алгоритма для строки уникальных символов;
- 3) реализация алгоритма для строки с повторяющимися символами.

Выделение этого перечня работ также становится возможным только после начала реализации алгоритма в электронных таблицах и осознания объема действий, которые необходимо структурировать.

4. Обсуждение средств автоматизации

Используя рассмотренную нотацию IDEF0, можно разрабатывать план проекта вручную. Однако в помощь лучше привлечь различные программные

средства, которые позволяют автоматизировать моделирование бизнес-процессов [3, 21]. В первую очередь это профессиональные и (или) коммерческие решения: BPWin, Business Studio, Microsoft Visio. Эти программные средства предоставляют множество возможностей по построению диаграмм любой сложности. Важно, что отслеживается связь диаграмм, полученных в результате декомпозиции. Для этого используется дерево диаграмм и процессов, а также существует возможность интерактивного перехода от бизнес-процесса к его декомпозиции по двойному щелчку мыши. Диаграммы, представленные выше, разработаны с помощью BPWin. Пример интерфейса программы BPWin с диаграммой, созданной в нем, приведен на рисунке 6.

Для образовательных организаций, которые не обладают лицензиями на перечисленные программные продукты, можно рекомендовать бесплатные онлайн-сервисы описания бизнес-процессов и блок-схем самых разных форм и структур: Draw.io (<https://www.draw.io/>), Cacao (<https://cacao.com>), Gliffy (<https://www.gliffy.com/>). Такие сервисы позволяют детально представить план работы с его декомпозицией на более мелкие этапы, указать необходимые для каждого этапа ресурсы, результаты, условия и исполнителей.

На рисунках 7 и 8 приведены диаграмма декомпозиции для реализации проекта по проведению мастер-класса по финансовой грамотности для учащихся XI класса, созданная в онлайн-сервисе Draw.io, и пример интерфейса сервиса.

Можно отметить простоту использования этого онлайн-сервиса, хорошую поддержку графических нотаций, возможность жесткой связи элементов, которая не разрывается при их перемещении. Для процесса планирования учебного проекта важно, что модели, разработанные в Draw.io, можно хранить на Google Диске, а также предоставлять к ним общий доступ. Это позволяет научному руководителю проекта комментировать и, при необходимости, помогать корректировать план, разработанный обучающимся.

Сервис Draw.io также дает возможность выгружать разработанные диаграммы в виде изображения, pdf-документа и в других форматах.

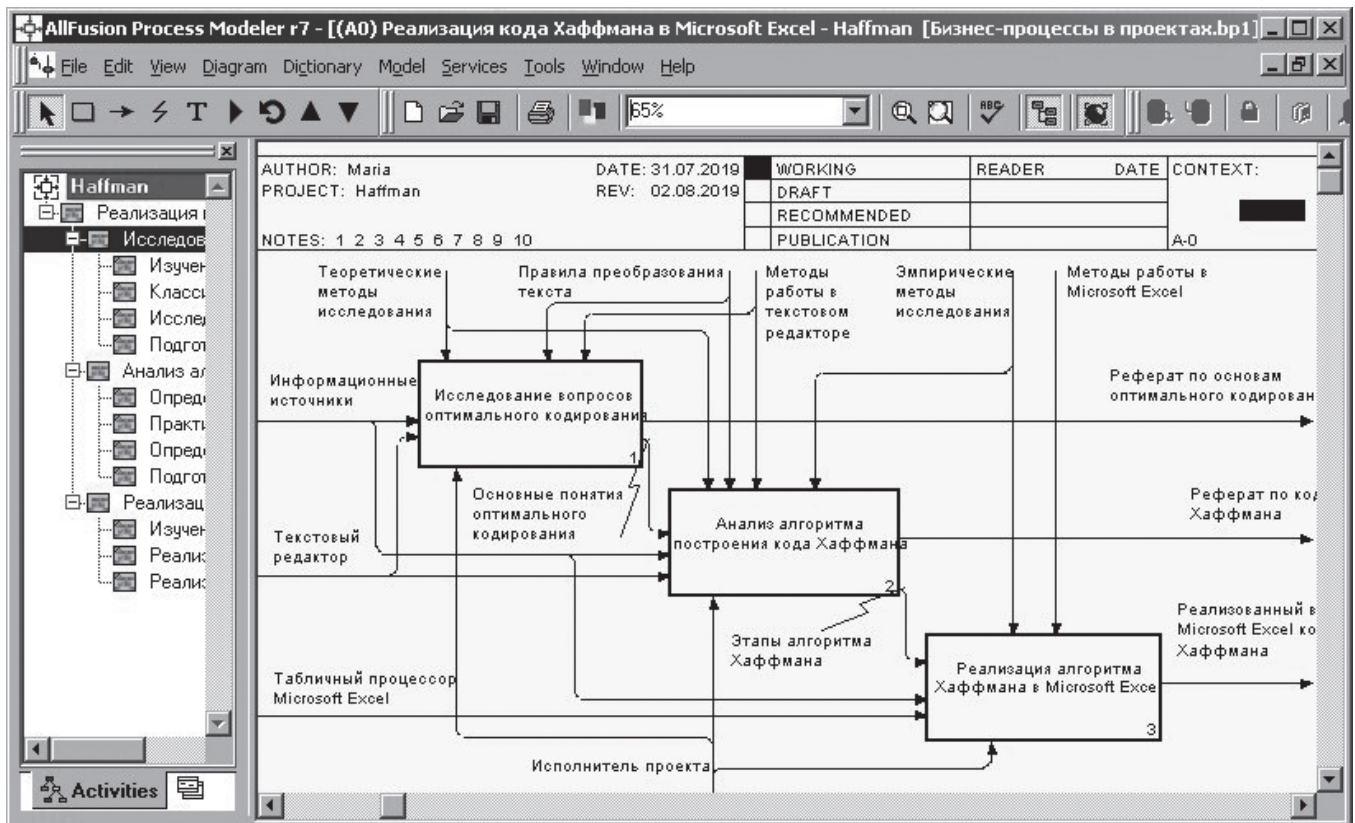


Рис. 6. Модель IDEF0 в BPWin

Многообразие интернет-сервисов позволяет педагогу не ограничивать обучающихся в выборе средств автоматизации планирования проектной деятельности. Можно предложить рассмотреть несколько сервисов с целью определения индивидуальных предпочтений обучающихся. Работа с сервисами формирования диаграмм и схем окажется полезной для учащихся также и на других этапах проектной деятельности: при разработке

ментальных карт [22] и оформлении текстовой части проекта.

5. Заключение

Вопросы планирования, прогнозирования и контроля являются несколько важными в деятельности человека, настолько и сложными в их освоении. Умение составлять модель заключается, прежде



Рис. 7. Модель IDEF0, созданная в Draw.io

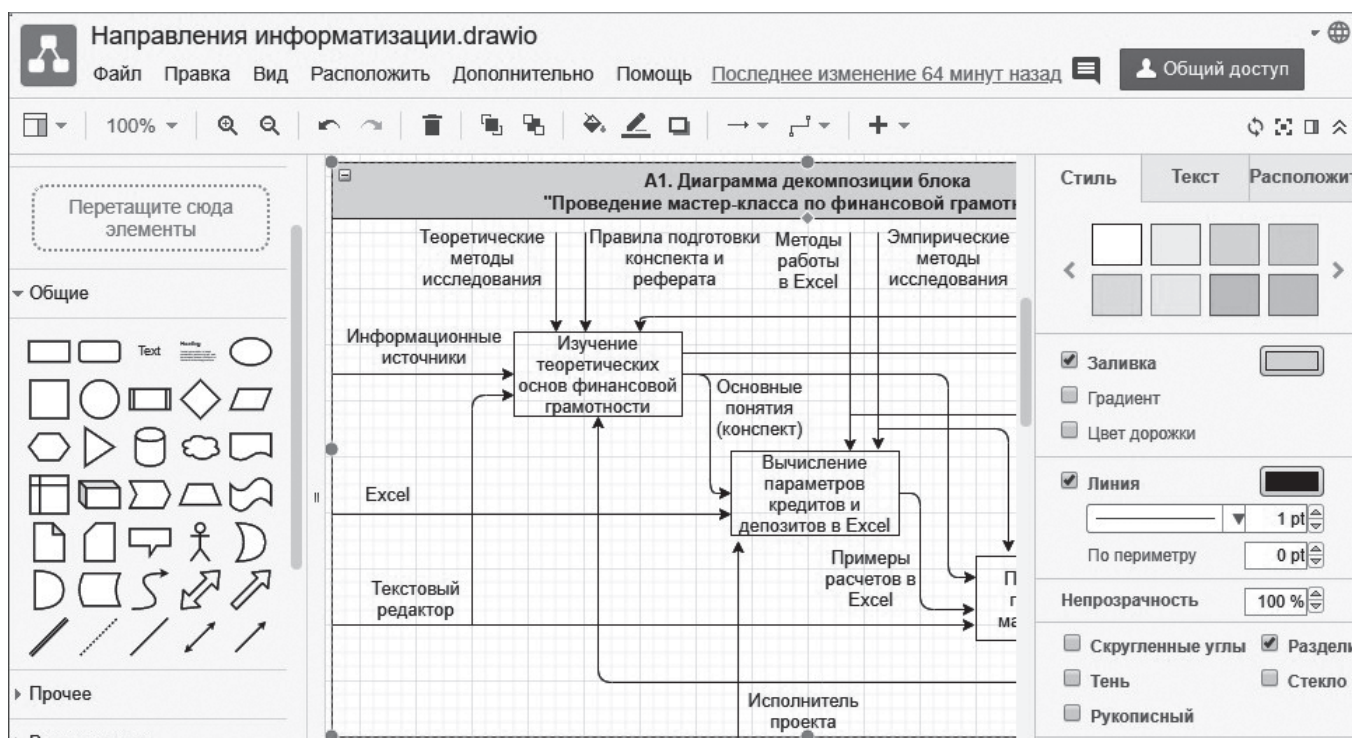


Рис. 8. Интерфейс онлайн-сервиса Draw.io

всего, в хорошем структурировании имеющейся информации. Это позволяет определять уже известные составляющие процесса или объекта, а также выявлять пока неопределенные параметры. Для проектной деятельности такой моделью выступает план ее реализации, который можно составить, грамотно структурировав все его компоненты.

Хорошо зарекомендовавшим себя инструментом проектирования бизнес-процессов является нотация IDEF0, которая первоначально была разработана для автоматизации промышленных предприятий, а сейчас применяется в различных сферах как средство функционального моделирования деловых процессов. Благодаря понятной структуре нотация IDEF0 позволяет в наглядной форме создавать модель процессов любого происхождения. Это является основанием ее использования в качестве средства информатизации в проектной деятельности обучающихся. С помощью данной технологии моделирования бизнес-процессов планирование проектной деятельности становится более понятным. Обучающиеся получают возможность наглядного структурирования плана своей работы, выделяя его этапы, разделяя управляющие информационные потоки, ресурсы и другие его составляющие. А возможность использования специальных сервисов формирования диаграмм только дополняет многообразие навыков, получаемых обучающимися в процессе проектной деятельности.

Список использованных источников

1. Битянова М. Р., Меркулова Т. В., Беглова Т. В., Теплицкая А. Г. Развитие универсальных учебных действий в школе (теория и практика). М.: Сентябрь, 2015. 208 с.
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утвержде-

дении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/

3. Грибанова-Подкина М. Ю. Интернет-сервисы для формирования проектных навыков в образовательной среде // Инновационное профессиональное образование: проблемы, поиски, решения. Сборник научных трудов XV Международной научно-методической конференции. Саратов: Центр «Просвещение», 2019. С. 145–147.

4. Сидоренко А. С. Виды проектов и этапы проектирования // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2008. № 2. С. 76–79.

5. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении. М.: АРКТИ, 2005. 112 с.

6. Голуб Г. Б., Перельгина Е. А., Чуракова О. В. Основы проектной деятельности школьника. Самара: Учебная литература, 2009. 224 с.

7. Яковлева Н. Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении. М.: ФЛИНТА, 2014. 144 с.

8. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2007. 365 с.

9. Сергеев И. С. Как организовать проектную деятельность учащихся. М.: АРКТИ, 2005. 80 с.

10. Грибанова-Подкина М. Ю. Информационно-методическое обеспечение практической работы учащихся над индивидуальным проектом // Информационные технологии в образовании. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. Саратов: Издательский центр «Наука», 2018. С. 100–105.

11. Берг Д. Б., Ульянова Е. А., Добряк П. В. Модели жизненного цикла. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2014. 74 с.

12. Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем. М.: ИНФРА-М, 2013. 331 с.

13. Пирогов В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 528 с.

14. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. М.: ДМК Пресс, 2006. 496 с.

15. Цуканова О. А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов. СПб.: Университет ИТМО, 2015. 100 с.

16. Репин В. В., Ефремов В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 544 с. https://www.mann-ivanov-ferber.ru/assets/files/bookparts/the-process-approach-to-management/podhod_read.pdf

17. Анохина А. М. Использование электронных таблиц при изучении технологий кодирования информации // Информатика и образование: границы коммуникаций. 2019. № 11. С. 93–94.

18. Кормен Т. Х., Лейзерсон Ч. И., Ривест Р. Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. М.: Вильямс, 2005. 1296 с.

19. Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2010. 280 с.

20. Марков А. А. Введение в теорию кодирования. М.: Наука, 1982. 192 с.

21. Насонова Е. Д. Информационные технологии в проектной деятельности учащихся // Информационные технологии в образовании. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. Саратов: Издательский центр «Наука», 2018. С. 269–273.

22. Сухорукова Е. В. Ментальные карты как средство развития мышления // Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Саратов: Саратовский источник, 2017. С. 217–220.

INFORMATIZATION OF TASK PLANNING IN PROJECT ACTIVITY OF STUDENTS

M. Yu. Gribanova-Podkina¹

¹ Balashov Institute of Saratov State University

412309, Russia, Saratov region, Balashov, ul. Karla Marksa, 17

Abstract

In the educational and project activities, an important area is the formation of competencies associated with the planning, monitoring and adjustment of the work plan. An effective means of structuring a project implementation plan is to use technology for modeling business processes. Using the notation of functional modeling IDEF0, a description is given of the tasks that must be solved during the project. This makes it possible to allocate the necessary resources and the results obtained at each stage of the work, as well as present a holistic picture of all activities in the relationship of all stages. Each task, business process can be considered as an independent project with its own characteristics. It is possible to use the decomposition of business processes, which is also present in the IDEF0 notation. In educational and project activities, this approach is applied for the first time. It allows students to make the planning process simpler and more understandable by structuring the project work plan and visualizing it in the form of graphic diagrams. The variety of software and Internet services that allow you to create IDEF0 diagrams is an additional argument in favor of using the proposed methodology in educational and project activities.

Keywords: planning, project activities, informatization, education, business process, IDEF0.

DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-9-37-46

For citation:

Gribanova-Podkina M. Yu. Informatizatsiya planirovaniya zadach v proektnoy deyatel'nosti obuchayushchikhsya [Informatization of task planning in project activity of students]. *Informatika i obrazovanie — Informatics and Education*, 2019, no. 9, p. 37–46. (In Russian.)

Received: September 9, 2019.

Accepted: October 22, 2019.

About the author

Maria Yu. Gribanova-Podkina, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor at the Department of Physics and Information Technologies, Balashov Institute of Saratov State University, Russia; m.gribanova-podkina@rambler.ru; ORCID: 0000-0003-2549-0037

References

1. Bityanova M. R., Merkulova T. V., Beglova T. V., Teplitzskaya A. G. Razvitie universal'nykh uchebnykh deystviy v shkole (teoriya i praktika) [The development of universal educational actions in school (theory and practice)]. Moscow, Sentyabr', 2015. 208 p. (In Russian.)

2. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federatsii ot 17 maya 2012 goda № 413 "Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta srednego obshhego obrazovaniya" [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of May 17, 2012 No. 413 "On approval of the Federal State Educational Standard of Secondary General Education"]. (In Russian.) Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/

3. Gribanova-Podkina M. Yu. Internet-servisy dlya formirovaniya proektnykh navykov v obrazovatel'noy srede [Internet services for the formation of project skills in the educational environment]. *Innovatsionnoe professional'noe obrazovanie: problemy, poiski, resheniya. Sbornik nauchnykh trudov*

XV Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferentsii [Innovative professional education: problems, searches, solutions. Proc. XV Int. Scientific and Methodological Conf.]. Saratov, Tsentr «Prosveshchenie», 2019, p. 145–147. (In Russian.)

4. Sidorenko A. S. Vidy proektov i ehtapy proektirovaniya [Types of projects and project stages]. *Munitsipal'noe obrazovanie: innovatsii i ehksperiment — Municipal Education: Innovation and Experiment*, 2008, no. 2, p. 76–79. (In Russian.)

5. Pakhomova N. Yu. Metod uchebnogo proekta v obrazovatel'nom uchrezhdenii [Educational project method in an educational institution]. Moscow, ARKTI, 2005. 112 p. (In Russian.)

6. Golub G. B., Perelygina E. A., Churakova O. V. Osnovy proektnoy deyatel'nosti shkol'nika [Fundamentals of project activities of a student]. Samara, Uchebnaya literatura, 2009. 224 p. (In Russian.)

7. Yakovleva N. F. Proektnaya deyatel'nost' v obrazovatel'nom uchrezhdenii [Project activities in an educational institution]. Moscow, FLINTA, 2014. 144 p. (In Russian.)

8. Polat E. S., Bukharkina M. Yu. *Sovremennye pedagogicheskie i informatsionnye tekhnologii v sisteme obrazovaniya* [Modern pedagogical and information technologies in the education system]. Moscow, Akademiya, 2007. 365 p. (In Russian.)
9. Sergeev I. S. *Kak organizovat' proektnuyu deyatel'nost' uchashhikhsya* [How to organize student project activities]. Moscow, ARKTI, 2005. 80 p. (In Russian.)
10. Gribanova-Podkina M. Yu. *Informatsionno-metodicheskoe obespechenie prakticheskoy raboty uchashhikhsya nad individual'nym proektom* [Information and methodological support for the practical work of students on an individual project]. *Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Materialy X Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Information technologies in education. Proc. X All-Russ. Scientific and Practical Conf.]. Saratov, Izdatel'skij tsentr "Nauka", 2018, p. 100–105. (In Russian.)
11. Berg D. B., Ulyanova E. A., Dobryak P. V. *Modeli zhiznennogo tsikla* [Life cycle models]. Yekaterinburg, Izdatel'stvo Ural'skogo universiteta, 2014. 74 p. (In Russian.)
12. Zabolotina N. N. *Proektirovanie informatsionnykh sistem* [Information Systems Design]. Moscow, INFRA-M, 2013. 331 p. (In Russian.)
13. Pirogov V. Yu. *Informatsionnye sistemy i bazy dannykh: organizatsiya i proektirovanie* [Information systems and databases: organization and design]. Saint Petersburg, BKHV-Peterburg, 2009. 528 p. (In Russian.)
14. Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I. *Yazyk UML. Rukovodstvo pol'zovatelya* [The unified modeling language user guide]. Moscow, DMK Press, 2006. 496 p. (In Russian.)
15. Tsukanova O. A. *Metodologiya i instrumentarij modelirovaniya biznes-protsessov* [Methodology and tools for modeling business processes]. Saint Petersburg, Universitet ITMO, 2015. 100 p. (In Russian.)
16. Repin V. V., Efremov V. G. *Protsessnyj podkhod k upravleniyu. Modelirovanie biznes-protsessov* [The process approach to management. Business process modeling]. Moscow, Mann, Ivanov i Ferber, 2013. 544 p. (In Russian.) Available at: https://www.mann-ivanov-ferber.ru/assets/files/bookparts/the-process-approach-to-management/podhod_read.pdf
17. Anokhina A. M. *Ispol'zovanie ehlektronnykh tablits pri izuchenii tekhnologii kodirovaniya informatsii* [The use of spreadsheets in the study of information coding technologies]. *Informatsiya i obrazovanie: granitsy kommunikatsij — Information and Education: the Boundaries of Communication*, 2019, no. 11, p. 93–94. (In Russian.)
18. Cormen T. H., Leiserson Ch. E., Rivest R. L., Stein C. *Algoritmy: postroyeniye i analiz* [Introduction to algorithms]. Moscow, Vil'yams, 2005. 1296 p. (In Russian.)
19. Novikov A. M., Novikov D. A. *Metodologiya nauchnogo issledovaniya* [Methodology of scientific research]. Moscow, Librokom, 2010. 280 p. (In Russian.)
20. Markov A. A. *Vvedeniye v teoriyu kodirovaniya* [Introduction to coding theory]. Moscow, Nauka, 1982. 192 p. (In Russian.)
21. Nasonova E. D. *Informatsionnye tekhnologii v proektnoy deyatel'nosti uchashhikhsya* [Information technologies in the project activities of students]. *Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii. Materialy X Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Information technologies in education. Proc. X All-Russ. Scientific and Practical Conf.]. Saratov, Izdatel'skij tsentr "Nauka", 2018, p. 269–273. (In Russian.)
22. Sukhorukova E. V. *Mental'nye karty kak sredstvo razvitiya myshleniya* [Mental maps as a means of developing thinking]. *Bioraznoobrazie i antropogennaya transformatsiya prirodnnykh ehkossistem. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Biodiversity and anthropogenic transformation of natural ecosystems. Proc. All-Russ. Scientific and Practical Conf.]. Saratov, Saratovskij istochnik, 2017, p. 217–220. (In Russian.)

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Уважаемые коллеги!

Статьи для публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» должны отправляться в редакцию **только через электронную форму на сайте ИНФО (раздел «Авторам → Отправка статьи»):**

<http://infojournal.ru/authors/send-article/>

Обращаем ваше внимание, что для отправки статьи необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте ИНФО (или авторизоваться — для зарегистрированных пользователей).

С требованиями к оформлению представляемых для публикации материалов можно ознакомиться на сайте ИНФО в разделе **«Авторам»:**

<http://infojournal.ru/authors/>

Дополнительную информацию можно получить в разделе **«Авторам → Часто задаваемые вопросы»:**

<http://infojournal.ru/authors/faq/>

а также в редакции ИНФО:

e-mail: readinfo@infojournal.ru

телефон: (495) 140-19-86