

УДК: 338.1

## 1.7. Стандарты и технологии процессного управления на инновационных предприятиях

Овчинников С. А., к.т.н.  
РТУ МИРЭА  
Серпуховитин Д. А.,  
ИГСУ РАНХиГС

*Идея настоящего исследования появилась в ходе анализа авторами собственного и стороннего опыта в сфере создания и развития систем менеджмента качества, систем процессного управления, прежде всего, на инновационных предприятиях. Анализ накопленного практического опыта современной России, а также научных и прикладных достижений в сфере организационного менеджмента указывает на целесообразность формализации подходов (правил) моделирования (описания) бизнес-процессов и «базового» функционала систем процессного управления на уровне национальных стандартов и рекомендаций. Исследование проводилось на основе данных, полученных из потребностей (вакансий) и предложений (резюме) рынка, анализа отраслевого опыта (профессиональных конференций), а также результатов развития национальной и международной стандартизации (действующих российских и зарубежных стандартов)*

### Введение

Современный рынок, его тенденции и процессы характеризуются высокой интенсивностью, требующей от руководства организаций быстрого реагирования на изменения внешней среды, рыночной конъюнктуры, запросов потребителей и т. д. Государственные учреждения, в соответствии с запросами общества, также вынуждены расширять предоставляемые ими электронные услуги и сервисы [Санчес и Пупо, 2020]. Несмотря на фундаментальные различия коммерческих и государственных и организаций, сокращение издержек как основных<sup>1</sup>, так и вспомогательных процессов становится критически важным в условиях нарастания санкционного давления, и, как следствие, возникает необходимость переориентации на новые рынки для первых и экономии бюджетных средств – для вторых. Одним из эффективных организационных инструментов для сокращения издержек является внедрение принципов и подходов процессного управления, а также автоматизация процессов всех типов. Однако для реализации данного инструмента требуется не только доступ к современным цифровым технологиям, но и наличие профессиональных компетенций сотрудников и руководителей.

На фоне введения внешнеполитических ограничений, мер экономического давления, а также в связи с особенностями внутренних демографических процессов Российской Федерации, потребность в высококвалифицированных кадрах будет не только сохраняться, но и нарастать [Винник, Юмагузин, 2023].

С учетом вышеназванных факторов дополнительным аспектом настоящего исследования является оценка потенциальной возможности привлечения сотрудников на позиции «бизнес-аналитика» из дружественных стран постсоветского пространства: Казахстана, Беларуси, Узбекистана, Кыргызстана, Грузии, Азербайджана.

### Исторические предпосылки

Исторически процессный подход в Российской Федерации стал следствием эволюционного развития систем менеджмента качества (СМК) и показал свою высокую эффективность и популярность [Гримашевич, 2019]. Несмотря на это, до настоящего момента в системе национальной стандартизации недостаточно формализованы нотации моделирования процессов и «фреймворки», то есть структурированные рекомендации для специфических областей моделирования – парадигмы моделирования. Вследствие этого государственные и частные организации вынуждены самостоятельно проводить исследования, подбирая и разрабатывая, с помощью доступных на рынке специалистов с соответствующими компетенциями, собственные нотации и парадигмы моделирования [Алеников и др., 2020]. С одной стороны, отсутствие стандартов моделирования обеспечивает гибкость в моделировании процессов, но с другой стороны, приводит к росту затрат как на стадии внедрения системы процессного управления (СПУ), так и при её эксплуатации.

### Содержание исследования

Подход к построению СПУ организации основан на анализе деятельности, моделировании (проектировании, описании) и последующем совершенствовании процессов. При этом одновременно могут создаваться единая процессная модель деятельности организации и решаться локальные задачи оптимизации отдельных процессов. Для наиболее эффективной реализации подобных задач применяют

<sup>1</sup> Под «основными процессами» авторы понимают процессы, создающие продукт для конечного потребителя.

специализированные средства моделирования – интеллектуальные платформы, обычно предлагающие широкий набор правил описания процессов – нотаций моделирования.

Необходимо отметить, что переход от одной нотации (или её изменении) к другой, без последовательной стратегии изменений правил моделирования нарушает принципы прослеживаемости, прозрачности и связности бизнес-процессов в СМК, а также препятствует распространению «лучших практик», полученных при описании и анализе процессов.

В результате анализа материалов периодических специализированных конференций<sup>2</sup>, проводимых активными участниками рынка услуг и производства интеллектуальных платформ в сфере бизнес-моделирования, формируются перечни наиболее популярных нотаций моделирования и соответствующего программного обеспечения (ПО). Дополнительно, по материалам конференций был предложен образ этапа проекта по внедрению СПУ – выбор и разработка правил моделирования и специализированного ПО. Характеристики образа приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Характеристики этапа выбора и разработки правил моделирования проекта внедрения СПУ**

Характеристика	Значение
Длительность периода разработки правил моделирования	от 2 до 3 мес.
Размер команды проекта	от 2 до 3 чел.
Оценка затрат на разработку правил моделирования и развитие ИТ-инфраструктуры	от 400 до 700 (900) тыс. руб.

Характеристики образа этапа проекта, приведённые в таблице 1, согласуются с собственными наблюдениями авторов, однако стоит отметить, следующее:

- 1) Длительность этапа зависит от размеров, структуры и накопленного опыта в сфере управления процессами. Так, например, крупным горизонтально-интегрированным компаниям (например, системообразующим финансовым организациям) может потребоваться более шести месяцев на разработку собственных правил моделирования, поскольку большое количество разработанных документов может влиять как на сам процесс разработки, так и на согласование новых правил моделирования. С другой стороны, небольшие компании (средний бизнес), как правило, могут обходиться сроком до двух месяцев, поскольку у них отсутствует какой-либо опыт в рассматриваемой сфере, а одним из главных критериев успешности проекта является получение результатов (управленческих, финансовых) в максимально короткий срок.
- 2) Количество сотрудников организации, задействованных в проекте, также сильно зависит от размеров компании. Можно отметить, что компании среднего размера, как правило, на старте проекта предпочитают иметь в команде одного сотрудника, разрабатывающего методологию моделирования процессов.
- 3) Приведённая оценка затрат является достаточно приблизительной, поскольку включает только оценку заработной платы, затрат на рабочее место, затрат на обучение сотрудников и развитие ИТ-инфраструктуры (приобретение средств моделирования процессов и их внедрение). Затраты с возможной доработкой ИТ-инфраструктуры приведены в скобках.

Приведённые в таблице 1 данные не учитывают полномасштабное внедрение СПУ с привлечением внешних консультантов, поскольку отсутствует достаточный объём достоверных данных. Тем не менее, по нашему мнению, учет стоимости работы консультантов только увеличит затраты на проект.

Авторы, понимая крайне оценочный характер указанных выше данных, все же считают необходимым их приведение, поскольку в масштабе проекта внедрения СПУ суммарные затраты могут быть достаточно велики.

Анализ действующих документов по стандартизации в области моделирования различных объектов деятельности организации (процессов, систем, данных, ресурсов и др.) позволил определить группы нормативных документов, характеризующих методы, подходы и нотации формализованного описания предметных областей (таблица 2)

**Таблица 2. Группы нормативных документов по стандартизации**

№ п/п	Обозначение нормативного документа	Предметная область
	Р 50.1.028-2001	Моделирование производственно-технических и организационно-экономических систем
	ГОСТ Р МЭК 62264-1-2014	
	ГОСТ Р МЭК 62264-2-2016	
	ГОСТ Р МЭК 62264-3-2012	
	ГОСТ Р МЭК 62264-5-2012	
	ГОСТ Р МЭК 61512-1-2016	
	ГОСТ Р МЭК 61512-2-2016	
	ГОСТ Р МЭК 61512-3-2016	
	ГОСТ Р МЭК 61512-4-2016	

<sup>2</sup> ELMA DAY ([www.elma-bpm.ru](http://www.elma-bpm.ru)); ЦИФРА-М (<http://smartexecutive.ru/workshops>); Проектирование бизнес-архитектур (<https://www.businessstudio.ru/community/conferences>).

	ПНСТ 172–2016/МЭК 62264-4-2016	
	ГОСТ 19.701-90	Моделирование программных и автоматизированных систем, операций и данных, в том числе по отраслям промышленности
	ГОСТ Р ИСО 15926-1-2008	
	ГОСТ Р ИСО 15926-2-2010	
	ГОСТ Р ИСО 15746-1-2016	
	ГОСТ Р ИСО 15746-2-2019	
	ГОСТ Р 10.0.03-2019/ИСО 29481-1:2016	
	ГОСТ Р ИСО/МЭК 15414-2017	
	ГОСТ Р 58546-2019	Моделирование и архитектура предприятий
	ГОСТ Р ИСО 15704-2022	
	ГОСТ Р ИСО 19439-2022	

Среди наиболее распространенных нотаций (языков) моделирования СПУ организации (Enterprise Modelling Languages, EMLs), многие из которых являются мировыми стандартами, можно выделить:

- Structured Analysis and Design Technique (SADT);
- Integration Definition for Function Modeling (IDEF0);
- Business Process Model and Notation (BPMN 2.0);
- Case Management Model and Notation (CMMN);
- Basic Flowchart (BFC) и Cross-functional Flowchart (CFF);
- Event-Driven Process Chain (EPC).

Кроме того, для формализации бизнес-процессов широко применяют специализированные виды функциональных диаграмм:

- Value-added Chain Diagram (VAD);
- Function Allocation Diagram (FAD);
- Process Selection Diagram (PSD).

Для моделирования системных архитектур, программных приложений и объектов информационной инфраструктуры организации широкую известность получили следующие языки и методологии моделирования:

- Systems Modeling Language (SysML);
- Unified Modeling Language (UML);
- The Open Group Architecture Framework (TOGAF);
- ArchiMate.

Структуры потоков данных, компонентов программно-аппаратной среды также формализуют с использованием специализированных диаграмм:

- System Architecture Diagram (SAD);
- Data Flow Diagram (DFD);
- Entity-Relationship Diagram (ERD).

К современным интеллектуальным платформам (программным средствам, средам и ПО) для моделирования и управления бизнес-процессами (Business Process Management, BPM) организаций, широко применяемым на российском и зарубежных рынках, относятся:

1) Зарубежные разработки:

- ARIS (разработчик – Software AG, softwareag.com);
- Camunda Platform и Camemo (разработчик – Camunda, camunda.com);
- Creatio (разработчик – Terrasoft, creatio.com);
- Bizagi (разработчик – Bizagi, bizagi.com);
- Pega BPM (разработчик – Pegasystems, pega.com);
- Bonita (разработчик – Bonitasoft, bonitasoft.com);
- Capella (разработчик – промышленная рабочая группа PolarSys европейского Фонда Eclipse, projects.eclipse.org);
- Visual Paradigm (разработчик – Visual Paradigm, visual-paradigm.com);

2) Российские разработки:

- SILA Union (разработчик – SILA Union, silaunion.ru);
- Business Studio (разработчик – СТУ-Софт, businessstudio.ru);
- Бизнес-инженер (разработчик – БИТЕК, betec.ru);
- BPMN.Studio и ELMA BPM (разработчик – ELMA, elma-bpm.ru);
- Comindware Business Application Platform (разработчик – Comindware, comindware.ru).

Приведённые выше списки являются далеко не полными, но, по нашему мнению, охватывают большинство самых популярных BPM систем и нотаций моделирования.

Принципы стандартизации [Куликова, Куликов, 2017], применяемые в качестве основы для сокращения издержек производственных предприятий, были заложены и развивались ещё во времена СССР. Несмотря на изменившиеся геополитические условия, они не только не потеряли свою актуальность, но приобретают особое значение в свете ожидаемой потребности в кадрах для бизнес-моделирования и анализа организаций. По нашему мнению, дополнительным аргументом для стан-

дартизации той или иной нотации может быть её распространённость (наличие специалистов с соответствующими компетенциями) в дружественных странах.

Определение распространённости нотаций моделирования целесообразно определять по двум направлениям: по количеству «запросов рынка», то есть организаций (вакансий) и по количеству «предложений» – резюме соискателей, в которых декларируется владение той или иной нотацией.

Отбор вакансий и резюме<sup>3</sup> производился на сайте HeadHunter<sup>4</sup> по следующим ключевым словам:

- «бизнес-аналитик»,
- «аналитик бизнес-процессов»,
- «бизнес-архитектор»,
- «системный аналитик»,
- «специалист по процессному управлению»,
- «методолог по процессному управлению».

Поиск ключевых слов производился как в названии, так и в описании (теле) вакансии или резюме (в описании мест работы соискателя). Необходимо отметить, что поиск производился только среди размещённых (находящиеся в архиве не учитывались) вакансий и резюме.

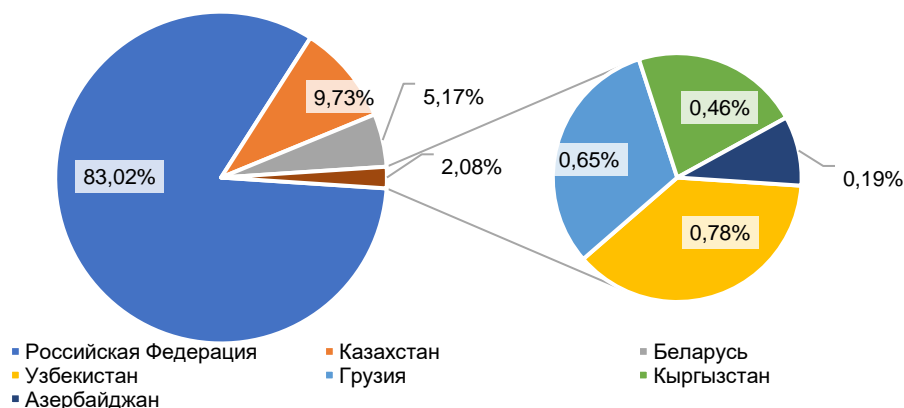
Общая характеристика набора данных приведена в таблице 3.

**Таблица 3. Общая характеристика набора данных**

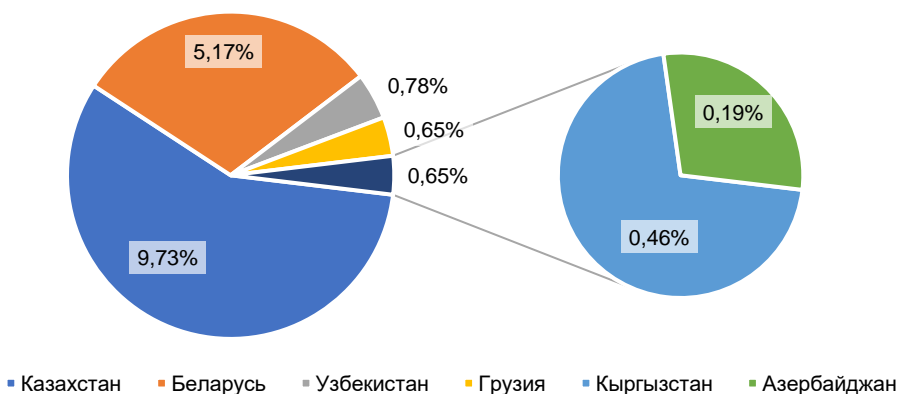
Выборка	Количество	Период отбора	География отбора
Вакансии	11799	февраль – март 2023	Российская Федерация, Республика Белорусия, Республика Казахстан, Республика Азербайджан, Грузия, Республика Кыргызстан, Республика Узбекистан
Резюме	14799		

Разница количества резюме и вакансий в общей выборке составляет 3000 ед. или 11,3%, общее количество объектов исследования 26598 ед.

Распределение вакансий и резюме по регионам поиска приведено на рис. 1а, 1б и 2 соответственно.



**Рис. 1а. Распределение данных в выборе резюме, с учётом РФ**



**Рис. 1б. Распределение данных в выборе «резюме», без учёта РФ**

<sup>3</sup> Резюме собирались без персональных данных и кластерных признаков.

1. <sup>4</sup> Режим доступа: <https://hh.ru>. [Дата обращения: февраль – март 2023].

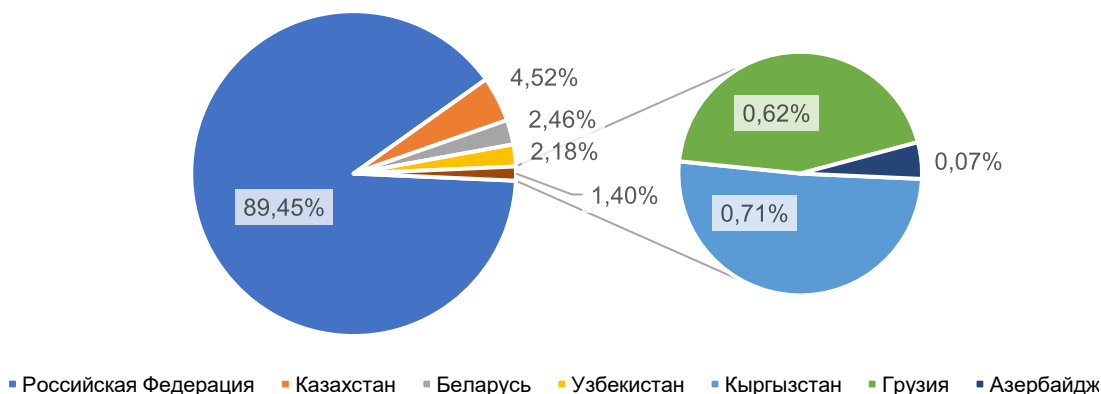


Рис. 2а. Полное распределение в выборке (с учётом РФ)

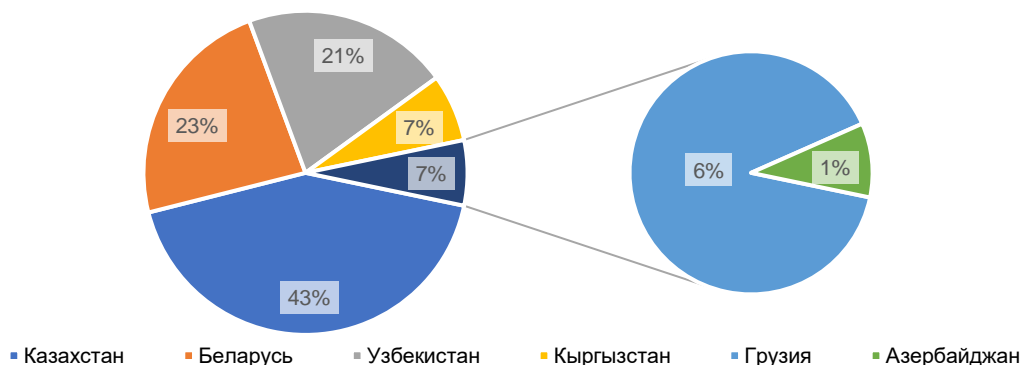
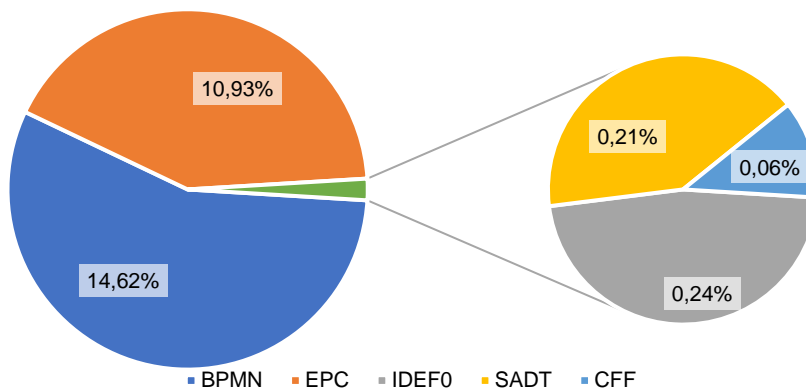
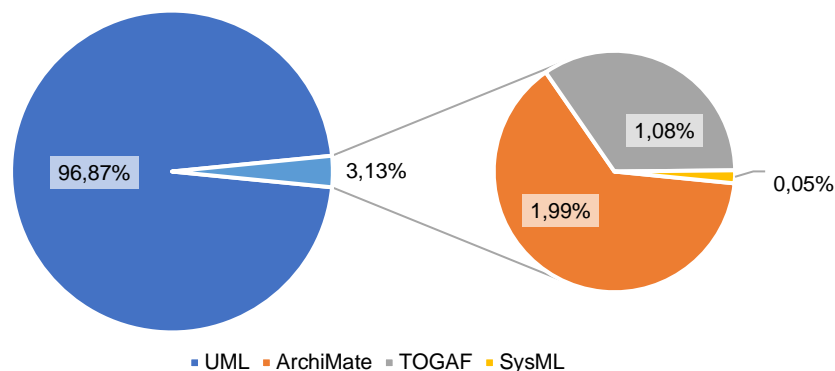


Рис. 2б. Распределение без учёта РФ

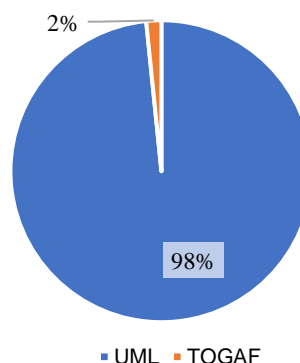
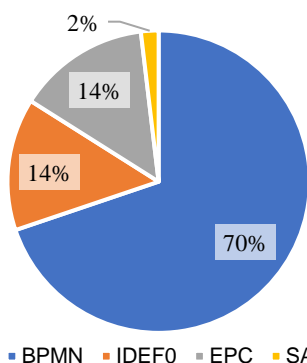
Из рис. 2а и 2б видно, что для обеих выборок сохраняются, приблизительно равные пропорции спроса (выборка «вакансии») и предложения (выборка «резюме»). Можно отметить, что Российская Федерация является лидером по количеству как вакансий, так и резюме среди рассматриваемых стран, однако выборки могут быть расширены с учетом вакансий и резюме на национальных республиканских языках.

После формирования выборок в каждой из них был проведён поиск по ключевым словам – сокращённым наименованием нотаций, приведённым выше. Обозначение нотации должно было, как минимум, один раз упоминаться в описании вакансии или навыках – для выборки «вакансии» и также для выборки «резюме». Для исключения дублирования учитывалось только первое вхождение обозначения нотации. Результаты поиска в выборках «вакансии» и «резюме» приведены на рис. 3 и 4, соответственно.

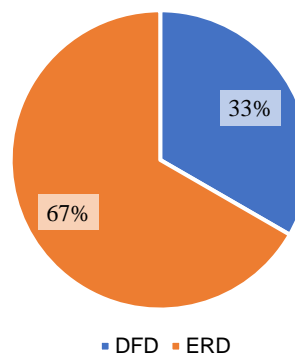
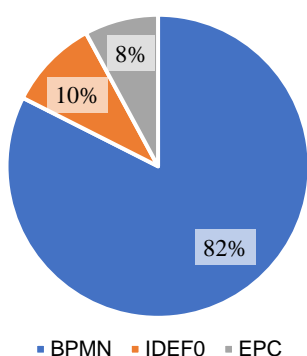




а) Нотации моделирования в выборке РФ



б) Нотации моделирования в выборке Республика Беларусь



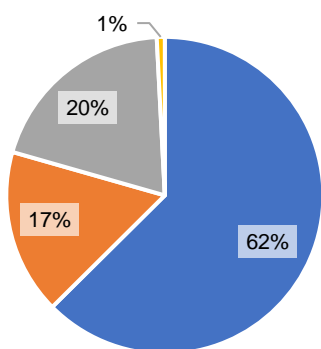
в) Нотации моделирования в выборке Республика Казахстан

**Рис. 3. Распределение компетенций нотаций моделирования в выборке «вакансии»**

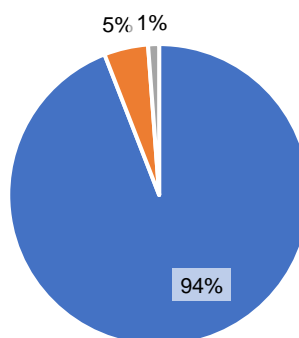
Из диаграмм на рис. 3 видно, что наиболее востребованными у работодателей нотациями моделирования процессной архитектуры, применяемыми в Российской Федерации, Республике Беларусь и Республике Казахстан, являются BPMN 2.0, EPC и IDEF0. Стоит отметить, что востребованность нотаций EPC и IDEF0 в Республике Беларусь и Республике Казахстан примерно одинаковая, а в Российской Федерации нотация IDEF0 практически не вызывает интереса у работодателей. По нашему мнению, такое распределение может быть связано с более интенсивным развитием практики бизнес-анализа и соответствующим проникновением современных инструментов моделирования бизнес-процессов в Российской Федерации и ориентацией на сохранение традиционной практики менеджмента качества на крупных предприятиях Республики Беларусь и Казахстан.

Среди нотаций моделирования информационной архитектуры в Российской Федерации и Республике Беларусь очевидным лидером является UML, а в Республике Казахстан ни одной из нотаций данного направления моделирования не выявлено.

В области моделирования структуры потоков данных, компонентов программно-аппаратной среды в Российской Федерации и Республики Казахстан лидирует нотация DFD, при этом необходимо отметить популярность нотации ERD в Республике Казахстан. В резюме, размещенных в Республике Беларусь, нотаций, связанных с рассматриваемой областью моделирования, не выявлено.

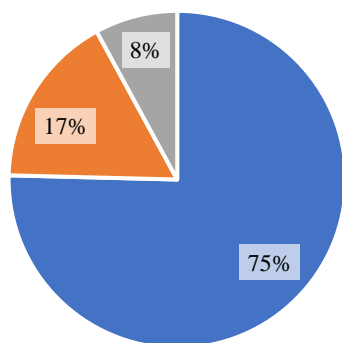


■ BPMN ■ EPC ■ IDEF0 ■ SADT



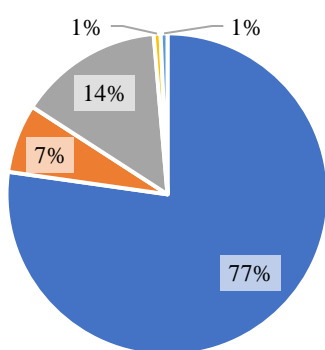
■ UML ■ ArchiMate ■ TOGAF

а) Нотации моделирования в выборке РФ

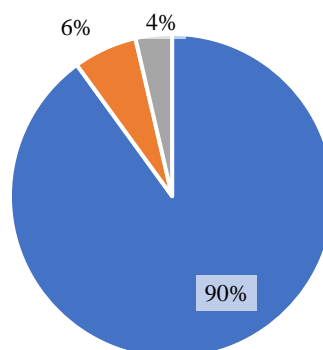


■ BPMN ■ IDEF0 ■ EPC

б) Нотации моделирования в выборке Республика Беларусь



■ BPMN ■ IDEF0 ■ EPC ■ SADT ■ CFF



■ UML ■ TOGAF ■ ArchiMate

в) Нотации моделирования в выборке Республика Казахстан

**Рис. 4. Распределение компетенций нотаций моделирования в выборке «резюме»**

Анализируя распределение заявленных навыков владения нотациями в резюме соискателей, можно сделать вывод о пропорционально равной популярности нотаций моделирования бизнес-процессов во всех рассматриваемых странах (рис. 4) и выстроить следующий приоритетный ряд (от наиболее популярной к менее популярной нотации): BPMN2.0, IDEF0, EPC. Среди нотаций моделирования структуры потоков данных, компонентов программно-аппаратной среды, также как и в случае с выборкой «вакансии», наибольшей популярностью пользуется нотация UML.

Сопоставление выборок позволяет говорить о невостребованности нотации IDEF0 у работодателей в дальнейшем по причине замещения данной нотации более современными, функциональными и, как следствие, более востребованными нотациями: BPMN2.0 и EPC.

Моделирование в любой нотации, вне зависимости от области описания, неразрывно связано со средой, в которой оно осуществляется, поскольку полнота реализации процессных моделей зависит от конкретного ПО.

Исторически в Российской Федерации и странах СНГ для формализации процессов использовалось ПО MS Visio, которое, по нашему мнению, не может считаться полноценной средой моделирова-

ния (как на пример ARIS или SILA Union). Специализированная среда моделирования, прежде всего, должна обеспечить создание и управление иерархической структурой (репозиторием) моделей, что недоступно MS Visio. Однако из-за распространённости данного инструмента он был включен в контур исследования.

Анализ выборок «вакансии» и «резюме» (рис. 5 и рис. 6) показал лидирующие позиции MS Visio среди любых других средств моделирования процессов: востребованность среди вакансий и предложений в среде резюме составляет (для Российской Федерации) от 52% до 58%, соответственно. Стоит отметить, что в странах СНГ востребованность и предложение выше: от 64% (в Республике Беларусь и Республике Узбекистан) до 74% (Республика Казахстан) – для выборки «вакансии» и от 60% в Грузии до 75% в Кыргызстане.

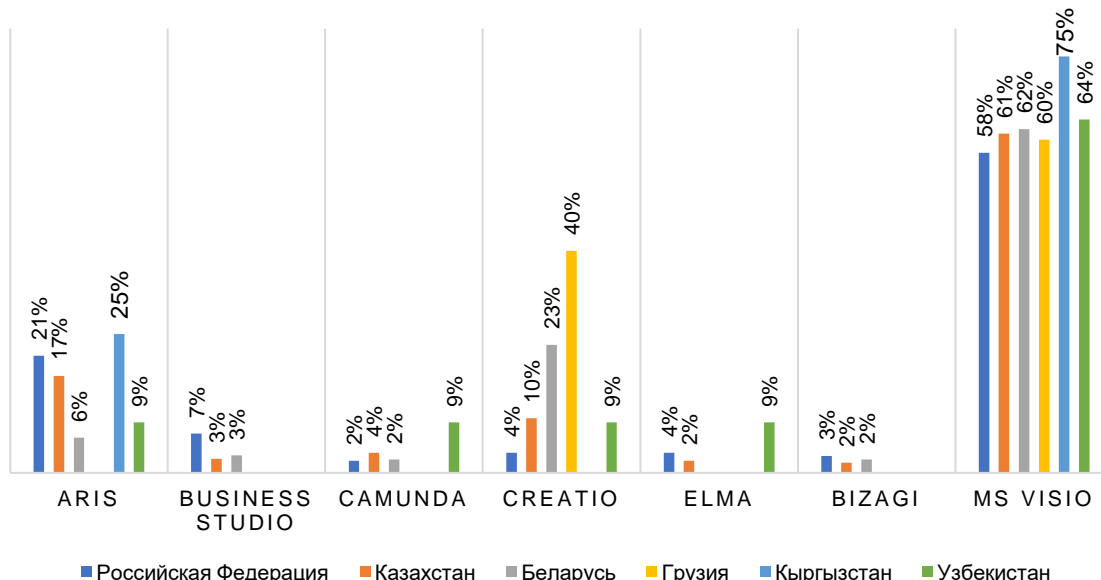


Рис. 5. Распределение инструментов моделирования в выборке «резюме»

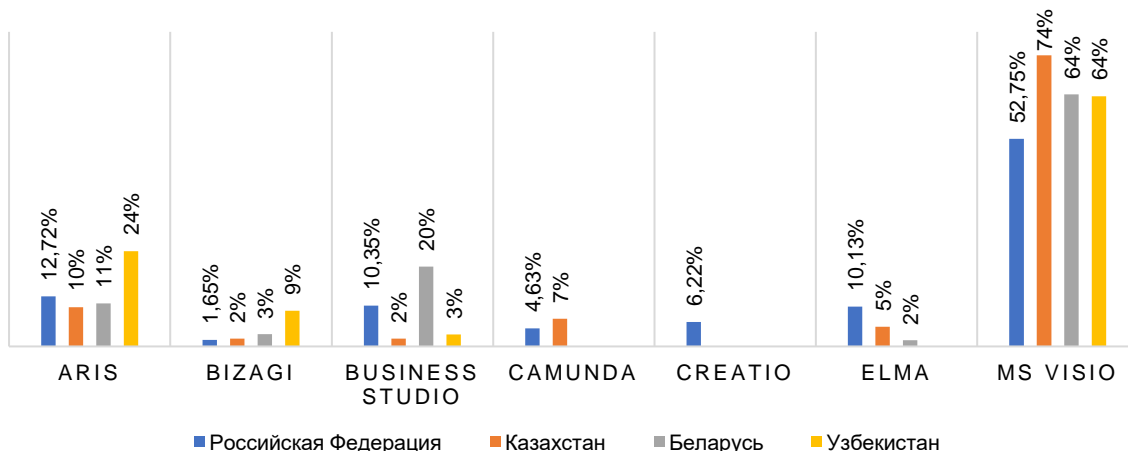


Рис. 6. Распределение инструментов моделирования в выборке «вакансии»

Среди специализированных средств моделирования в обеих выборках преобладают ARIS, Bizagi, Business Studio и ELMA, причём наблюдается однозначная консолидация в обеих выборках только ПО ARIS. Можно отметить, что в целом ПО, способное управлять репозиторием бизнес-процессов, пользуется большей популярностью, чем исполняемые BPMS-системы и системы с продвинутыми возможностями моделирования процессов.

**Результаты исследования**

По проведённому исследованию, основанному на анализе и сопоставлении рынка спроса («вакансии») и рынка предложения («резюме»), были сделаны следующие выводы:

- 1) Нотации BPMN и EPC являются наиболее востребованными на рынках большинства рассматриваемых стран (для стран СНГ также можно выделить нотацию IDEF0). Утверждение данных нотаций в форме национальных стандартов (с условием адаптации к сложившейся практике) поможет существенно сократить издержки организаций, а также облегчить



привлечение специалистов по бизнес-анализу из рассматриваемых стран. Дополнительно стандартизация нотаций BPMN2.0, EPC и IDEF0 будет способствовать созданию национальных парадигм моделирования бизнес-процессов.

- 2) В качестве основы для стандартизации системных архитектур, программных приложений и объектов информационной инфраструктуры, а также потоков данных целесообразно использовать нотации UML, DFD и ERD, однако, учитывая их слабую распространённость в странах СНГ, вероятность привлечения дополнительных специалистов в Российскую Федерацию оценивается как крайне низкая. Тем не менее, разработка и стандартизация данных нотаций способна дать экономический эффект в ближне- и среднесрочной перспективах.
- 3) Стандартизация ПО для моделирования бизнес-процессов и архитектур, по нашему мнению, нецелесообразна. Однако разработка национальных рекомендаций к базовому функционалу таких систем позволит обеспечить единую полноту реализации нотаций во всех средах моделирования, а также упростить разработку нового и доработку существующего ПО, что в свою очередь приведёт к снижению издержек и, следовательно, стоимости для конечного потребителя.

#### 4) От авторов

Все данные были получены из открытых источников, а само исследование проводилось только за счёт собственных ресурсов авторов, какое-либо ангажирование отсутствует. Авторы выражают благодарность за прочтение статьи и приветствуют конструктивную дискуссию.

#### Литература

1. Алеников А. С., Мамонова И. В., Кололеева К. И. Вариативные подходы к выбору нотации при моделировании бизнес-процессов на предприятии // Вестник Академии знаний. 2020. №4 (39).
2. Винник М.В., Юмагузин В.В. Долгосрочный прогноз компенсаторной миграции в России // Журнал Новой экономической ассоциации. № 1 (58). С. 48–64, 2023. DOI: 10.31737/22212264\_2023\_1\_48.
3. Гримашевич О.Н. Развитие систем менеджмента качества // Промышленность: экономика, управление, технологии. 2019. №5 (79).
4. Куликова Т.А., Куликов М.В. Стандартизация в Российской Федерации. Законы и порядок // Научный журнал КубГАУ. 2017. №128.
5. Санчес Р.В., Пупо О.Я. Анализ процессов управления развитием государственного сектора услуг на основании классических и современных концепций // Общество: политика, экономика, право. 2020. №8 (85).

#### References in Cyrillics

1. Alenikov A.S., Mamonova I.V., Kololeeva K.I. Variable approaches to the choice of notation in modeling business processes in an enterprise // Bulletin of the Academy of Knowledge. 2020. No. 4 (39).
2. Vinnik M.V., Yumaguzin V.V. Long-term forecast of compensatory migration in Russia // Journal of the New Economic Association. No. 1 (58). pp. 48–64, 2023. DOI: 10.31737/22212264\_2023\_1\_48.
3. Grimashевич O.N. Development of quality management systems // Industry: economics, management, technology. 2019. No. 5 (79).
4. Kulikova T.A., Kulikov M.V. Standardization in the Russian Federation. Laws and order // Scientific journal of KubGAU. 2017. No. 128.
5. Sanchez R.V., Pupo O.Ya. Analysis of the processes of managing the development of the public sector of services based on classical and modern concepts // Society: politics, economics, law. 2020. No. 8 (85).

*к.т.н. Овчинников Сергей Андреевич – доцент РТУ МИРЭА, партнёр Smart Executive, Москва, Россия ([osa@smartexecutive.ru](mailto:osa@smartexecutive.ru)). ORCID: 0000-0003-3877-1946*

*Серпуховитин Дмитрий Александрович – аспирант ИГСУ РАНХиГС, Москва, Россия ([d.serpuhovitin@gmail.com](mailto:d.serpuhovitin@gmail.com)). ORCID: 0000-0002-6865-1913*

#### Ключевые слова:

управление процессами, стандартизация, управление качеством, оптимизация процессов, сокращение издержек, моделирование процессов, цифровизация.

***Ph.D. Sergey Ovchinnikov, Dmitry Serpuhovitin. Standards and technologies of process management at innovative organisations.***

**Keywords:**

process management, standardization, quality management, process optimization, cost reduction, process modeling, digitalization.

DOI: DE-2023-03-07

JEL classification: M21 – Экономика бизнеса; F610 – Микроэкономические эффекты.

**Abstract**

The idea of this study appeared in the course of the analysis by the authors of their own and third-party experience in the creation and development of quality management systems, process management systems, primarily in innovative enterprises. An analysis of the accumulated practical experience of modern Russia, as well as scientific and applied achievements in the field of organizational management, indicates the expediency of formalizing the approaches (rules) for modeling (description) of business processes and the “basic” functionality of the PMS at the level of national standards and recommendations. The study was conducted on the basis of data obtained from the needs (vacancies) and offers (summaries) of the market, analysis of industry experience (professional conferences), as well as the results of the development of national and international standardization (current Russian and foreign standards).