

БИЗНЕС-МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ

Чернов И.В., Сиротюк В.О., Богатырева Л.В.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия

ichernov@gmail.com, vsirotyuk@ipu.ru, lbogat@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены цели, принципы и задачи цифровизации региональной системы управления интеллектуальной собственностью. Предложены бизнес-модели и методы построения и оптимизации распределенной структуры цифрового патентно-информационного фонда, цифровой экосистемы интеллектуальной собственности. Разработанные методы и средства использовались при создании цифрового органа управления интеллектуальной собственностью в евразийском регионе.

Ключевые слова: система управления интеллектуальной собственностью, цифровизация системы управления интеллектуальной собственностью, цифровая экосистема интеллектуальной собственности, цифровой патентно-информационный фонд, патентная база данных, база данных научно-технической информации, тематическая база данных.

Введение

Цифровизация предприятий и организаций предполагает использование новых моделей и методов управления бизнес-процессами, менеджмента и способов производства, информационных технологий (ИТ) и систем [1].

Актуальным при этом является решение вопросов цифровизации систем управления интеллектуальной собственностью (ИС), играющих важную роль при патентовании результатов интеллектуальной деятельности (РИД), охране объектов ИС, коммерциализации РИД, выполнении организациями научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Цифровизация системы управления ИС способствует:

- расширению рынка патентно-информационной продукции и услуг;
- созданию цифровой экосистемы патентно-информационной деятельности, обеспечивающей предоставление комфортных сервисов и ИТ при работе с объектами ИС;
- сбалансированному и удобному доступу к территориально распределенным цифровым патентно-информационным фондам;
- повышению полноты и безопасности патентно-информационных ресурсов;
- надежной защите прав изобретателей и патентообладателей;
- интеллектуальному суверенитету экономики страны [2].

Построение цифрового органа управления ИС требует использования новых принципов, подходов, бизнес-моделей, методов и ИТ управления технологическими и производственными процессами патентно-информационной деятельности и оказания информационных услуг, т.е. трансформации традиционной системы управления ИС [3, 4].

В работе рассмотрены проблемы, цели и задачи цифровизации региональной системы управления ИС. Предложены бизнес-модели и методы цифровизации патентно-информационной деятельности (ПИД), построения эффективного цифрового патентно-информационного фонда (ЦПИФ) и цифровой экосистемы ПИД. Рассмотренные модели, методы и ИТ использовались при проведении работ по автоматизации и цифровизации региональной евразийской системы управления ИС – Евразийской патентной организации (ЕАПО) [4, 6].

1. Требования к современной региональной системе управления ИС

Региональная система управления ИС в отличие от национальной системы управления ИС обеспечивает регистрацию, сопровождение, хранение и охрану объектов ИС на основе единого регионального охранного документа (патента, авторского свидетельства, товарного знака). Она представляет собой информационно-управляющую правовую систему, которая способствует созданию условий для развития творчества и инноваций в конкретном регионе, обеспечивая баланс интересов изобретателей и широкой публики.

На территории евразийского региона действует Евразийская системы управления интеллектуальной собственностью, целью которой является предоставление субъектам хозяйственной деятельности стран-членов ЕАПО (Туркменистана, Беларуси, Таджикистана, Российской Федерации, Казахстана, Азербайджана, Кыргызстана и Армении) правовой охраны изобретениям и промышленным образцам

на основе единого евразийского патента, действующего на территории этих государств. Евразийские патенты выдаются на объекты промышленной собственности, создаваемые во всех сферах научно-технической и экономической деятельности. Пользователями ЕАПО являются заявители более чем из 80 стран мира [5, 6].

Цифровизация Евразийской региональной системы управления ИС позволит повысить эффективность и качество работы как регионального евразийского патентного ведомства (ЕАПВ), так и национальных патентных ведомств за счет использования новых, в т.ч. оптимизационных, моделей и методов управления бизнес-процессами, менеджмента, унифицированного доступа к гетерогенным источникам патентной и научно-технической информации и поиска в них, сократить объем рутинных работ, повысить конкурентоспособность субъектов системы управления ИС. Это, в свою очередь, расширит информационно-технологическое представительство организации как в регионе, так и в мировом патентно-информационном пространстве, электронное взаимодействие с субъектами ИС (заявителями, патентными поверенными, международными и региональными организациями, цифровыми библиотеками ИС, научными и образовательными организациями).

Построенный в результате трансформации электронный (цифровой) региональный орган управления ИС предоставит эффективный цифровой доступ к многообразным источникам территориально распределенных патентно-информационных ресурсов (базам данных патентной и научно-технической информации) и поиск в них при проведении научных исследований и разработок, решении бизнес-задач экспертно-информационной деятельности.

2. Цель и принципы цифровой трансформации региональной системы управления интеллектуальной собственностью и построения цифрового органа управления ИС

Целью цифровизации региональной системы управления ИС является переход на новые бизнес-модели, методы и ИТ управления патентно-информационной и производственно-хозяйственной деятельностью субъектов ИС и построение на этой основе электронного (цифрового) органа управления ИС. Построение цифрового органа управления ИС базируется на принципах ориентированности на потребности клиентов (пользователей) системы управления ИС и интеграции каналов коммуникации с пользователями в единую систему. Основными критериями эффективности построения цифровой региональной системы управления ИС являются максимум полноты и качества удовлетворения информационных запросов пользователей, минимум затрат на обслуживание информационной и обеспечивающей инфраструктуры цифрового органа управления ИС.

Как показывает опыт создания цифрового органа управления ИС в евразийском регионе, основными ИТ цифровой системы управления ИС являются [3, 4, 6]:

- ИТ электронной подачи и обработки материалов дел заявок на объекты ИС, позволяющая сократить затраты на прием и формальную экспертизу заявок, оцифровку документов заявок. Внедрение данной ИТ повышает привлекательность организации для авторов (заявителей), приводит к увеличению их количества в связи с предоставляемой возможностью оперативной, самостоятельной (без посредников) подачи заявок. Тем самым повышается конкурентоспособность цифрового органа управления ИС;
- ИТ доступа к территориально распределенным БД патентной (ПБД) и научно-технической информации (БД НТИ) цифрового патентно-информационного фонда (ЦПИФ). Данная ИТ должна предоставлять пользователям единый поисковый интерфейс доступа и поиска данных, как во внутренних, так и во внешних источниках информации, что позволяет повысить эффективность и качество проводимых научных исследований и опытно-конструкторских работ;
- ИТ цифровой экосистемы патентно-информационной деятельности (ЦЭС ПИД), обеспечивающей интеграцию патентно-информационных ресурсов, сервисов, продуктов и услуг субъектов системы управления интеллектуальной собственностью, управление жизненным циклом информационных продуктов и услуг цифрового органа управления ИС;
- ИТ электронных платежей (пошлин, за оказание патентно-информационных услуг, изготовление информационных продуктов и др.), позволяющие повысить производительность труда;
- ИТ координации деятельности с международными, региональными и национальными патентными организациями, цифровыми библиотеками ИС, образовательными и научными организациями, хозяйствующими субъектами.

3. Бизнес-модели и методы построения и оптимизации цифрового патентно-информационного фонда

Построение ЦПИФ, играющего основополагающую роль при создании цифрового органа управления ИС, включает последовательное решение задач анализа и формализации описания предметной области системы управления ИС; построения объектных бизнес-моделей информационных и функциональных требований пользователей; формирования интегрированной объектной бизнес-модели структуры ЦПИФ, ее нормализации и оптимизации. С использованием предложенных методов для каждого объекта цифровизации определяется его идентификатор (ключ) и набор описывающих атрибутов, а объектная модель ЦПИФ с целью сокращения размерности описывается в виде классов объектов и отношений между ними, которые формируются в результате решения задачи декомпозиции ЦПИФ. Созданные классы объектов цифровизации удовлетворяют принципам абстрагирования, инкапсуляции, наследования, модульности и иерархии.

Исходными данными для проектирования структуры ЦПИФ являются объектные бизнес-модели и характеристики спецификаций информационно-функциональных требований пользователей системы управления ИС, формально представляемые в виде мультиграфов объектов данных. Методы их построения рассмотрены в [4, 6].

Формирование объектно-ориентированной модели ЦПИФ осуществляется путем объединения мультиграфов объектных моделей требований пользователей $G_k^{ob}(D_k, U_k)$, анализа и нормализации сформированной интегрированной структуры данных. Разработанный метод построения основан на совмещении идентичных структурных элементов (объектов, взаимосвязей) моделей требований пользователей системы управления ИС.

Проектирование ЦПИФ осуществляется в 5 этапов.

На первом этапе определяется полное множество объектов данных и информационных элементов ЦПИФ $D = \{d_i\}, i = \overline{1, n_0}$. Множество D образуется путем объединения элементов множеств D_k .

На втором этапе на основании формального описания предметной области системы управления ИС для элементов множества D задаются их обобщенные характеристики, а именно, вектор длин элементов данных $g^0 = \{g_i^0\}, i = \overline{1, n_0}$; вектор типов данных $\alpha^0 = \{\alpha_i^0\}, i = \overline{1, n_0}$; характеристики оперативности получения i -го информационного элемента по запросу k -го пользователя, представляемые в виде матрицы $T^0 = \|\tau_{ki}^0\|$.

На третьем этапе на основании информации матриц семантической смежности объектных моделей требований пользователей осуществляется построение интегрированной объектной модели структуры ЦПИФ путем последовательного объединения мультиграфов $G_k^{ob}(D_k, U_k)$. В результате построения объектная модель ЦПИФ представляется в виде матрицы смежности $W = \|w_{ij}\|$ и орграфа $G(D, R)$, множеством вершин которого является множество объектов цифровизации и информационных элементов предметной области системы управления ИС, а множеством дуг – информационные и функциональные связи между элементами. Сформированная структура ЦПИФ является инвариантной по отношению к структурам данных, поддерживаемым конкретными системами управления ПБД и БД НТИ, а также к информационной и обеспечивающей инфраструктуре ЦПИФ.

На четвертом этапе определяются обобщенные характеристики структурных элементов ЦПИФ, а также параметры множества запросов пользователей и транзакций, типы использования информации и характеристики вычислительной среды функционирования цифрового органа управления ИС.

На пятом этапе для упрощения использования информации, содержащейся в ЦПИФ, производится ее нормализация, заключающаяся в упорядочении объектов цифровизации и данных по уровням иерархии, выявлении и устранении дублируемых объектов, информационных элементов и избыточных взаимосвязей. Для нормализации используются методы и алгоритмы, описанные в [4, 7].

В результате решения рассмотренных выше задач для каждого из пяти этапов осуществляется построение оптимальной объектной модели распределенной структуры ЦПИФ, формализовано представляемой в виде орграфа $G(D, R)$ и матрицы смежности $W = \|w_{ij}\|$.

4. Методы декомпозиции ЦПИФ на классы объектов цифровизации

Задача декомпозиции графа ЦПИФ $G(D, R)$ на подграфы (классы) и его преобразования возникает в связи с большой размерностью структуры данных. Решение этой задачи позволяет упростить методы

сопровождения и развития ЦПИФ. Разработанные методы обеспечивают выделение классов объектов цифровизации, обладающих одинаковым поведением и набором элементов данных, что позволяет ввести абстракцию и сократить размерность модели ЦПИФ для удобства последующего анализа и решения задач синтеза оптимальных структур распределенных, локальных и тематических БД ЦПИФ.

Исходными данными для разработанных методов являются следующие характеристики объектной модели распределенной структуры ЦПИФ:

1. Множество информационных весов вершин графа $G(D, R)$: $Z_v = \{z_l^v\}$, где z_l^v – информационный вес вершины $d_l \in D$, $z_l^v \in (0, 1, 2...N)$.

2. Множество технологических весов вершин графа $G(D, R)$: $Z_\mu = \{z_l^\mu\}$, где z_l^μ – технологический вес d_l -го элемента (вершины), $z_l^\mu \in \{0, 1, \dots, N\}$.

3. Множество информационных толщин дуг графа $G(D, R)$: $Z_\theta = \{z_{ll'}^\theta\}$, где $z_{ll'}^\theta$ – информационная толщина дуги $(d_l, d_{l'})$, $z_{ll'}^\theta \in \{0, 1, \dots, N\}$.

4. Множество технологических толщин дуг графа $G(D, R)$: $Z_\eta = \{z_{ll'}^\eta\}$, где $z_{ll'}^\eta$ – технологическая толщина дуги $(d_l, d_{l'})$, $z_{ll'}^\eta \in \{0, 1, 2...N\}$.

Методы и алгоритмы расчета этих характеристик приводятся в [4, 6].

Разработанный алгоритм состоит из нескольких шагов.

На первом шаге формируется взвешенный граф $G^{636}(D, R)$ путем вычисления для каждой вершины графа $G(D, R)$ их средних весов:

$$z_l^{cp} = \frac{z_l^v + z_l^\mu}{2}, \forall d_l \in D, \quad (1)$$

а для каждой дуги – средние веса толщин дуг:

$$z_{ll'}^{cp} = \frac{z_{ll'}^\theta + z_{ll'}^\eta}{2}, \forall (d_l, d_{l'}) \in R \quad (2)$$

Сформированный в результате взвешенный граф $G^{636}(D, R)$ представляется в виде орграфа с одним типом вершин и дуг, каждая из которых (вершина и дуга) имеет определенный вес. Граф $G^{636}(D, R)$ формально описывается матрицей смежности $B = \|\|b_{ij}\|\|$.

На втором шаге осуществляется разбиение (декомпозиция) графа $G^{636}(D, R)$ на ряд подграфов, соответствующих классам объектов цифровизации. Разбиение осуществляется по критерию максимальной информационной и технологической связности объектов в классе. Данная задача решается при следующих ограничениях:

- на количество объектов в одном классе;
- на количество элементов данных в одном классе;
- на количество методов обработки в одном классе;
- на возможность включения отдельных информационных элементов в состав одного класса.

Данное ограничение формализуется в виде матрицы смежности $\bar{B} = \|\|\bar{b}_{ij}\|\|$, соответствующей матрице смежности $B = \|\|b_{ij}\|\|$, элементы которой $\bar{b}_{ij}=1$, если информационные элементы d_i и d_j семантически несовместимы в составе одного класса, и $\bar{b}_{ij}=0$, если появление элементов d_i и d_j в составе одного класса допустимо;

- на включение в один класс информационных элементов, связанных n -арными отношениями.

Данное ограничение задается матрицей $L = \|\|l_{ll'}\|\|$, в которой элемент $l_{ll'}=1$, если на основании информации пользователей о связности информационных элементов между элементами d_l и $d_{l'}$ определено логическое отношение «И», и $l_{ll'}=0$ в противном случае.

Разработанный алгоритм декомпозиции графа $G^{636}(D, R)$ состоит из следующих шагов. На первом шаге производится объединение в один класс объектов, имеющих максимальную связность вершин и дуг графа $G^{636}(D, R)$, или связанных логическим отношением «И». Объединение выполняется с учетом

рассмотренных ограничений. На втором шаге с учетом сформированных (выделенных) классов производятся структурные преобразования графа G^{636} и соответствующей ему матрицы смежности. Алгоритм декомпозиции является итеративным и в результате его выполнения формируются подграфы (классы) графа $G^{636}(D,R)$. Подробное описание алгоритма приведено в [4].

Результатом выполнения алгоритма декомпозиции является преобразование: $G^{636}(D,R) \rightarrow G(O, \Delta)$, где $G(O, \Delta)$ – граф объектной модели ЦПИФ, представленный в виде классов объектов цифровизации и отношений между ними. Вершинами графа $O = \{O_\varepsilon / \varepsilon = \overline{1, \varepsilon_0}\}$ являются классы объектов цифровизации, а дугами $\Delta = \{\delta_{\varepsilon\varepsilon'} / \varepsilon, \varepsilon' = \overline{1, \varepsilon_0}\}$ – связи (или отношения) между классами. При этом отдельный класс представляется в виде подграфа $G_\varepsilon(D_\varepsilon, U_\varepsilon)$ графа $G(O, \Delta)$, описывающего предметную область подмножества пользователей $u_k \in O_\varepsilon, u_k \subseteq U$ одного класса. Граф $G_\varepsilon(D_\varepsilon, U_\varepsilon)$ описывается матрицей смежности структурных элементов класса $B_\varepsilon = \parallel b_{ll}^\varepsilon \parallel$ и технологической матрицей смежности $W_\varepsilon = \parallel w_{ll}^\varepsilon \parallel$.

Построенная объектная модель ЦПИФ используется в дальнейшем при проектировании эффективных структур локальных и распределенных БД патентной и научно-технической информации, а также цифровой экосистемы ПИД. Модели и методы синтеза оптимальных структур ПБД, БД НТИ рассмотрены в [4, 7].

С учетом результатов декомпозиции ЦПИФ, а также учитывая большие объемы информации, хранимой в узлах ЦПИФ (патентных организациях, библиотеках, архивах, на сайтах издательств и т.п.), и ее разнородный, мультимедийный характер, наиболее эффективным вариантом организации, размещения и хранения информации БД ЦПИФ является такой, при котором в узлах распределенной структуры ЦПИФ хранятся отдельные фрагменты ЦПИФ (классы объектов), которые информационно и функционально связаны между собой. Данный вариант облегчает операции администрирования БД ввиду отсутствия необходимости согласования данных на предмет их непротиворечивости, целостности и актуальности, поскольку все классы объектов цифровизации независимы друг от друга.

5. Построение эффективной цифровой экосистемы патентно-информационной деятельности

Под ЦЭС патентно-информационной деятельности (ЦЭС ПИД) будем понимать сеть взаимосвязанных ИТ, цифровых платформ и услуг, обеспечивающих эффективное взаимодействие субъектов ИС с целью оптимального использования материальных, финансовых, социальных, когнитивных (познавательных), трудовых, научных, патентно-информационных и других ресурсов при получении, регистрации, охране и использовании результатов интеллектуальной деятельности (РИД) в интересах всех субъектов.

ЦЭС ПИД является составляющей частью общей цифровой платформы системы управления ИС. Она должна обеспечивать эффективный, безбарьерный и безопасный цифровой доступ к БД ЦПИФ с целью поиска информации, формирования и использования БД при выполнении НИР и ОКР, экспертизы заявок и принятия решений об их патентоспособности; к цифровым платформам, ИТ и услугам субъектов ИС для решения задач менеджмента бизнес-процессов патентно-информационной и производственно-хозяйственной деятельностью.

Эти факторы обуславливают построение ЦЭС ПИД на базе распределенной структуры ЦПИФ, обеспечивающей оперативное коммуникационное взаимодействие между субъектами системы управления ИС при получении РИД и их охране, коммерциализации и передаче (внедрении) объектов ИС в экономику. Функционирование ЦЭС ПИД должно осуществляться на основе использования сервисной модели «Объект ИС (РИД) как сервис», обеспечивающей эффективное удовлетворение потребностей субъектов ИС на всех этапах жизненного цикла продукта/услуги.

Целью создания, сопровождения и развития ЦЭС ИС является интеграция разрозненных гетерогенных патентно-информационных ресурсов, сервисов, информационных продуктов и услуг субъектов ИС в единую структурированную, в т.ч. облачную, цифровую среду, управление доступом к данным ЦПИФ.

Задачами ЦЭС ПИД является полноценное и эффективное информационно-технологическое обслуживание пользователей системы управления ИС, предоставление им высококачественных информационных продуктов и услуг.

Для решения сформулированных задач ЦЭС ПИД выполняет следующие основные функции:

- *коммуникационную (межпроцессную)* среди субъектов системы управления ИС (экспертов, научного сообщества, заявителей, патентообладателей, организаций, предприятий и др.) при получении РИД, выдаче охранных документов на объекты ИС. Коммуникационная функция реализуется путем доступа к сети взаимосвязанных ИТ, информационных продуктов и услуг, предлагаемых субъектами системы управления ИС;
- *информационную* для поддержки принимаемых экспертами решений, а также решения научно-технических, нормативно-справочных и др. рода задач. Информационная функция реализуется путем доступа, поиска по запросам пользователей и использования информации БД ЦПИФ, формирования на этой основе БД тематической направленности (тематических БД);
- *трансферную* для передачи (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности (РИД) и создаваемых на их основе объектов ИС в экономику, коммерциализации РИД. Построение трансферной составляющей осуществляется с использованием сервисной модели «Объект ИС (РИД) как сервис».

Общим критерием эффективности создания ЦЭС ПИД является степень удовлетворения потребностей пользователей предоставляемыми ЦЭС информационными продуктами и услугами.

Частными критериями эффективности ЦЭС ПИД являются: минимум времени обслуживания запросов пользователей, максимум полноты предоставляемых данных, продуктов и услуг, удобство использования продуктов и услуг субъектов ИС на основе единого интерфейса и др.

Показателями качества ЦЭС ПИД являются обеспечение заданных уровней полноты, достоверности, согласованности, своевременности, непротиворечивости и безопасности данных и услуг. Во многом значения этих показателей зависят от показателей качества ПБД и БД НТИ ЦПИФ. Их значения также зависят от используемых методов построения распределенной структуры доступа ЦПИФ, моделей и методов формирования структур БД, разработки стратегии и тактики взаимодополняющего поиска в ПБД и БД НТИ. Решение этих задач рассмотрено в [4, 6].

Для реализации одной из важных функций ЦЭС ПИД, связанной с обеспечением информационной поддержки принимаемых пользователями (экспертами и специалистами) системы управления ИС решений, в работе предложена процедура и технология, базирующаяся, во-первых, на использовании федеративного подхода при построении тематических БД (ТБД) пользователей ЦПИФ и, во-вторых, на использовании методов сетевой экспертизы, рассматриваемых как инструмент принятия согласованных решений экспертами по конкретному изобретению. Их применение позволяет повысить эффективность и качество экспертных заключений и сократить время рассмотрения заявок и вынесения по ним решений [4, 8, 9].

6. Заключение

В работе рассмотрены требования к современным системам управления интеллектуальной собственностью и проблемы их цифровизации. Сформулированы цели, принципы и задачи цифровизации региональной системы управления ИС. Определены базовые ИТ цифрового органа управления ИС. Рассмотрены формализованные бизнес-модели и методы построения, нормализации и декомпозиции распределенной структуры ЦПИФ, построения эффективной цифровой экосистемы ИС.

Предложенные методология, модели, методы и ИТ анализа и синтеза структуры ЦПИФ, ПБД и БД НТИ, построения цифровой экосистемы ИС использовались при проведении работ по цифровизации региональной евразийской системы управления ИС.

Их использование позволило повысить эффективность и качество управления жизненным циклом объектов ИС и тем самым эффективность и качество работы субъектов системы управления ИС, проведения научных исследований по приоритетным направлениям научно-технологического развития с использованием научной информационно-технологической инфраструктуры коллективного пользования; обеспечить пользователей полной, достоверной и качественной информацией об объектах интеллектуальной собственности и последних достижениях науки и техники в исследуемых предметных областях (областях знаний).

Литература

1. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203.
2. *Неретин О.П.* Интеллектуальный суверенитет экономики России. – М.: ФИПС, 2022. – 232 с.
3. *Кульба В.В., Сиротюк В.О.* Концептуальные основы цифровизации системы управления интеллектуальной собственностью // Вестник ФИПС, 2023. – Т. 2. – №1(3). – С.32–35.

4. *Неретин О.П.* Оптимизация структур данных цифровых информационных фондов систем управления интеллектуальной собственностью / О.П. Неретин, В.В. Кульба, В.О. Сиротюк. – М.: ФИПС, 2023. – 260 с.
5. *Фаязов Х.Ф.* Формирование и развитие евразийского патентно-информационного пространства / Х.Ф. Фаязов, В.О. Сиротюк, А.В. Овчинников, А.Б. Бурцев. – М.: ИНИЦ «Патент», 2010. – 124 с.
6. *Кульба В.В.* Формализованная методология повышения эффективности и качества патентных информационных фондов и опыт ее использования при формировании и развитии евразийского патентно-информационного пространства / В.В. Кульба, В.О. Сиротюк. – М.: ИПУ РАН, 2019. – 236 с.
7. *Кульба В.В.* Теоретические основы проектирования оптимальных структур распределенных баз данных. Сер. «Информатизация России на пороге XXI века» / В.В. Кульба, С.С. Ковалевский, С.А. Косяченко, В.О. Сиротюк. – М.: СИНТЕГ, 1999. – 660 с.
8. *Сиротюк В.О.* Формализованная методология анализа и синтеза оптимальных структур тематических патентных баз данных // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2020): труды 13-й международной конференции. – М.: ИПУ РАН, 2020. – С. 1578–1588.
9. *Губанов Д.А.* Сетевая экспертиза / Д.А. Губанов, Н.А. Коргин, Д.А. Новиков, А.Н. Райков. – М.: Эгвес, 2010. – 168 с.