

УДК 615.1:658.7

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Посылкина Ольга Викторовна, Лесная Анастасия Геннадьевна

Национальный фармацевтический университет

61140, г. Харьков, ул. А. Невского, 18, Украина, kaf.yep@nuph.edu.ua

Резюме

В статье обосновано целесообразность внедрения в деятельность субъектов фармацевтического рынка и управление фармацевтическими цепями поставок инструментов и технологий цифровой логистики как инновационной концепции управления потоковыми процессами в фармации. Рассмотрены преимущества внедрения цифровых технологий в фармацевтическую отрасль. Проанализированы мировые тренды в сфере цифровизации фармацевтической логистики. Определены основные задачи цифровой логистики в фармации. Проведена оценка охвата цифровыми технологиями различных аспектов деятельности украинских фармацевтических компаний. По результатам анкетирования построена гистограмма и полигон распределения причин, связанных с торможением процесса внедрения современных цифровых технологий в деятельность субъектов украинского фармацевтического рынка.

На основании проведенных исследований выявлено, что на сегодняшний день доля фальсифицированных лекарственных средств в общем объеме мирового фармацевтического рынка составляет около 5-10%, кроме того, производство и реализация такой продукции в последнее время существенно возросли. Установлено, что сложившаяся ситуация с предотвращением попадания фальсифицированных лекарственных средств на фармацевтический рынок может быть преодолена, в частности, благодаря внедрению блокчейн-технологии в деятельность участников фармацевтических цепей поставок. В связи с этим, были раскрыты сущность и перспективы внедрения в деятельность фармацевтических цепей поставок блокчейн-технологии. С целью повышения прозрачности и безопасности фармацевтических цепей поставок предложена процессная модель их функционирования с применением блокчейн-технологии, построенная в соответствии с требованиями международных стандартов качества ISO и надлежащих фармацевтических практик GxP. Доказано, что внедрение предложенной процессной модели функционирования фармацевтической цепи поставок с применением блокчейн-технологии будет способствовать повышению исполнительской дисциплины участников цепи и контролируемости потоковых процессов в фармации.

Ключевые слова: фармацевтическая отрасль, фармацевтическая цепь поставок, субъекты фармацевтического рынка, цифровая логистика, блокчейн-технология.

UDC 615.1:658.7

WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY AND SAFETY OF PHARMACEUTICAL SUPPLY CHAINS

Posilkina Olga V., Lesnaya Anastasiya G.

National University of Pharmacy

61140, Kharkiv, 18 A. Nevskogo st., Ukraine, kaf.yep@nuph.edu.ua

Abstract

The article substantiates the expediency of introducing into the activities of the subjects of the pharmaceutical market and the management of the pharmaceutical supply chains of tools and digital logistics technologies as an innovative concept for managing flow processes in pharmacy. The advantages of introducing digital technologies into the pharmaceutical industry are considered. Analyzed the global trends in the field of digitalization of pharmaceutical logistics. The main tasks of digital logistics in pharmacy are defined. An assessment of the digital coverage of various aspects of the activities of Ukrainian pharmaceutical companies was conducted. According to the results of the survey, a histogram and a ground for the distribution of reasons related to the inhibition of the process of introducing modern digital technologies into the activities of subjects of the Ukrainian pharmaceutical market were built.

On the basis of the conducted research, it has been revealed that today the share of counterfeit medicines in the total volume of the global pharmaceutical market is about 5-10%, moreover, the production and sale of such products has recently increased significantly. It has been established that the current situation with the prevention of counterfeit medicines entering the pharmaceutical market can be overcome, in particular, by introducing blockchain technologies into the activities of participants in pharmaceutical supply chains. In this regard, the essence and prospects of the introduction of blockchain technology into the activities of pharmaceutical supply chains were revealed. In order to increase the transparency and security of pharmaceutical supply chains, a process model of their operation using blockchain technology has been proposed, built in accordance with the requirements of ISO international quality standards and good GxP pharmaceutical practices. It is proved that the implementation of the proposed process model of the functioning of the pharmaceutical supply chain using blockchain technology will enhance the executive discipline of chain participants and the controllability of flow processes in pharmacy.

Key words: pharmaceutical industry, pharmaceutical supply chain, pharmaceutical market subjects, pharmaceutical logistics, blockchain technology.

ВВЕДЕНИЕ

Современные фармацевтические компании (ФК) и фармацевтические цепи поставок (ФЦП) являются сложными, открытыми, динамическими системами, функционирование которых

происходит в условиях нестабильной внешней среды, что требует постоянной обработки больших объемов информации. Однако результаты проведенных исследований свидетельствуют, что показатели автоматизированного обмена информацией между украинскими ФК, входящими в ФЦП, находятся на низком уровне – до 20% [1]. На рис. 1 приведены данные об уровне охвата цифровыми технологиями различных аспектов деятельности украинских ФК. Как видно из приведенных данных, такие важные для ФК направления, как интеграция информационных потоков с информационными системами контрагентов находятся в пределах от 15,1 до 19,2%, что крайне недостаточно для создания общего информационного пространства. Необходимыми для фармацевтического бизнесалогистическими системами пользуется только 18,3% отечественных ФК [2]. Все эти факторы существенно снижают эффективность функционирования ФЦП и их защищенности от проникновения фальсифицированных ЛС.



Рис. 1 Уровень охвата украинских ФК цифровыми технологиями в 2018 г.(рассчитано по данным Государственной службы статистики Украины) [1]

Украина занимает одно из ведущих место среди мировых производителей и экспортеров фармацевтической продукции. Важной составляющей производства и экспорта фармацевтической продукции является логистика. Как показывает проведенный анализ мировых тенденций, внедрение цифровых технологий в фармацевтическую логистику является важным и перспективным направлением. В этой связи обоснование возможностей и рисков внедрения цифровой логистики в управление ФЦП для повышения эффективности и безопасности продвижения лекарственных средств (ЛС) приобретает особую актуальность.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью работы является обоснование целесообразности внедрения в деятельность субъектов фармацевтического рынка инструментов и технологий цифровой логистики как современной концепции управления потоковыми процессами в фармации, которая позволит

повысить надежность и безопасность ФЦП, а соответственно повысить эффективность лекарственного обеспечения населения и разработать рекомендации по регламентации бизнес-процессов в ФЦП на основе использования блокчейн-технологий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В процессе исследования использовались такие методы: абстрактно-логический, монографический; системного анализа; сравнений; экспертной оценки и ранговой корреляции. Методологической и теоретической базой исследования являются научные труды ведущих специалистов в сфере фармацевтической логистики, результаты анкетирования экспертов, материалы сети Интернет, нормативно-правовая база, регламентирующая оборот фармацевтической продукции и т.д.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Экспертный совет XXII Международного Логистического Форума, в который входят директора по логистике и руководители логистических подразделений крупнейших компаний мира (в том числе и фармацевтических), определил, что на сегодняшний день важнейшая роль в управлении безопасностью и эффективностью цепей поставок принадлежит цифровой логистике [3]. Сегодня цифровая логистика (DigitalSCM / Logistics) приобретает стратегическое значение для интеграции логистических бизнес-процессов, повышения их эффективности и безопасности. Ее можно рассматривать как новый механизм ускоренного системного развития логистических систем, построенный на эффективных информационных связях, оптимизированных потоках данных, которые необходимы для решения оперативных и стратегических задач компаний [4]. Основные задачи цифровой логистики в фармации представлены на рис. 2.

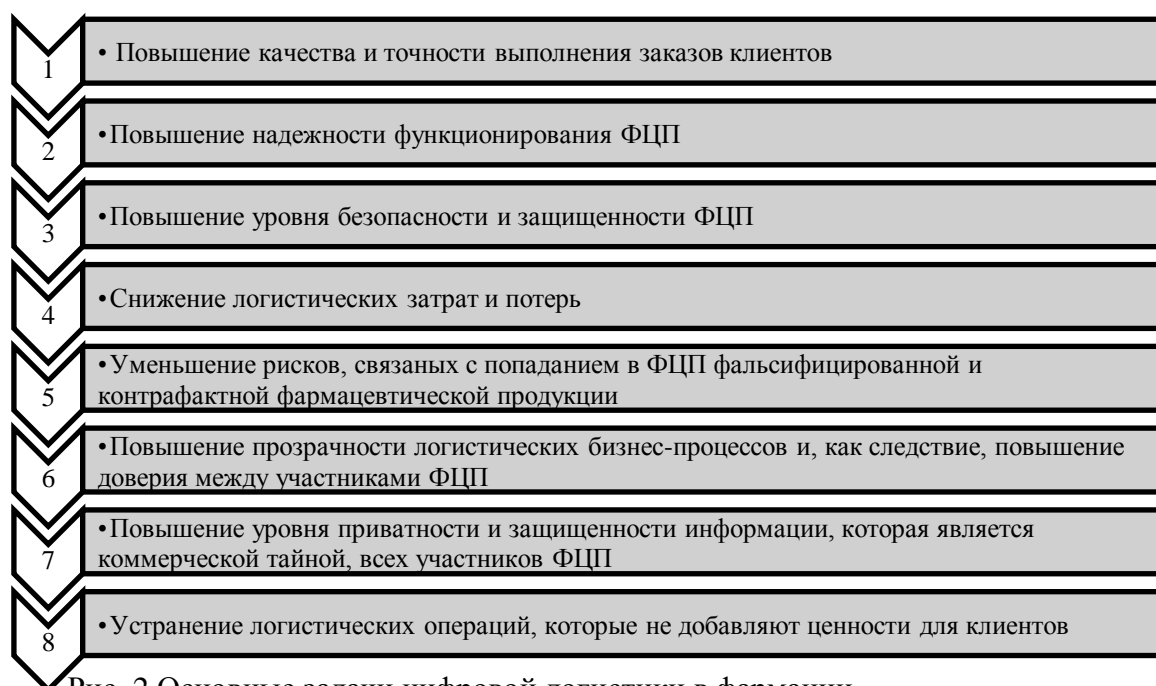


Рис. 2 Основные задачи цифровой логистики в фармации

По данным Всемирного банка в рейтинге эффективности логистики LPI (Logistics Performance Index), Украина в 2018 г. заняла 66 место из 160 стран (в 2017 г. – 80 место). В то же время среди стран постсоветского пространства Украина стала третьей [5]. Как свидетельствуют результаты проведенных научных исследований, количественная оценка критериев эффективности логистической деятельности показывает большое значение надежности и прозрачности логистических процессов, упрощения и ускорения таможенного оформления грузов; повышения качества транспортировки и складских операций; роста качества логистических услуг; повышения прозрачности отслеживания прохождения грузов и своевременности поставок и др.

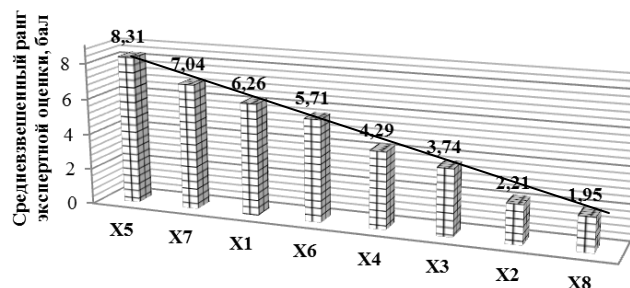
Согласно исследованиям компаний PWC, McKinsey и Boyden, в таких отраслях как фармацевтика, автомобилестроение и пищевая промышленность общий усредненный эффект от цифровизации составляет: повышение на 10-15% объемов выпуска продукции (услуг) за счет снижения простоев оборудования; ускорения на 100-150% процессов проектирования производства и доставки продукции до потребителя; снижение на 20-30% затрат по всему циклу управления цепями поставок (повышение уровня прозрачности операций); снижение на 30% потерь энергии за счет совершения технологических операций [6].

С целью оценки перспектив внедрения цифровой логистики в украинской фармацевтике нами были проанализированы мировые тренды в этой сфере [7-13]: сквозная автоматизация и интеграция логистических процессов в единую информационную систему; цифровое проектирование и моделирование логистических процессов на протяжении всего жизненного цикла фармацевтической продукции; перевод хранения информации и проведения вычислений с собственных мощностей на распределенные ресурсы; переход на обязательную оцифрованную техническую документацию и электронный документооборот; применение мобильных технологий для мониторинга, контроля и управления логистическими процессами при продвижении фармацевтической продукции; массовая индивидуализация выполнения заказов потребителей за счет использования аддитивных технологий; ориентация на сегментацию цепей поставок фармацевтической продукции и повышение уровня логистического сервиса; повышение устойчивости и надежности цепей поставок фармацевтической продукции за счет использования блокчейн-технологии; разнообразие вместо линейной цепи поставок фармацевтической продукции; применение аналитики и моделирования в управлении ФЦП и др.

Как свидетельствует мировая практика, фармацевтическая отрасль – яркий пример того, как внедрение цифровых технологий влияет на развитие как отрасли в целом, так и фармацевтической логистики. Именно фармацевтическая отрасль характеризуется высоким уровнем регулирования, сертификации и жесткими условиями по обеспечению качества продукции, необходимостью ее полного соответствия требованиям отраслевых стандартов, минимизации, а в идеале полного исключения человеческого фактора на производстве.

Поэтому, по мнению экспертов, именно фармацевтическая отрасль в будущем будет выполнять роль одного из главных генераторов развития цифровизации экономики [14].

Вместе с тем, как свидетельствует практика, активность внедрения цифровых технологий в деятельность украинских субъектов фармацевтической деятельности остается на низком уровне. С целью выявления факторов, которые препятствуют внедрению цифровых технологий в фармацевтической отрасли Украины, нами была разработана специальная анкета. В качестве экспертов выступали специалисты, имеющие практический опыт работы в сфере фармацевтических поставок не менее 5 лет - руководители и специалисты отделов логистики, материально-технического обеспечения, сбыта, контроля качества промышленных ФК, уполномоченные лица оптовых ФК, аптечных учреждений и др. Научно-обоснованное количество экспертов, которые приняли участие в опросе, составляет 214. Для оценки степени согласованности мнений экспертов использовался коэффициент конкордации Кендала. На основании программного пакета Statistica был рассчитан коэффициент конкордации, который имеет значение 0,908, что свидетельствует о достаточно высоком уровне согласованности оценок экспертов. По результатам анкетирования построена гистограмма и полигон распределения причин, связанных с торможением процесса внедрения современных цифровых технологий в деятельность украинских ФК (рис. 3).



X_1 – значительные потенциальные инвестиционные расходы, связанные с внедрением подобных проектов; X_2 – неуверенность руководителей в получении весомого экономического и социального эффекта от внедрения цифровых технологий; X_3 – значительные потенциальные риски, связанные с внедрением цифровых технологий; X_4 – отсутствие у персонала опыта работы с цифровыми технологиями; X_5 – отсутствие надлежащей материальной (компьютерной) базы у ФК; X_6 – отсутствие в Украине соответствующей нормативно-правовой базы и стандартов, которые регламентируют применение цифровых технологий; X_7 – отсутствие квалифицированных кадров, которые специализируются на цифровых технологиях и отраслевой специфике; X_8 – отсутствие ориентации производителей программного обеспечения и других видов экономической деятельности, субъекты которых создают цифровой продукт, на внутренний рынок в связи с высоким уровнем пиратства интеллектуальной собственности.

Рис. 3 Гистограмма распределения факторов, которые препятствуют внедрению современных цифровых технологий в деятельность украинских ФК

Как видно из результатов экспертного опроса, наиболее значимыми факторами, которые тормозят развитие цифровой логистики в украинской фармации, являются: отсутствие надлежащей материальной (компьютерной) базы у ФК (X_5); отсутствие квалифицированных кадров, которые специализируются на цифровых технологиях и владеют отраслевой спецификой (X_7); значительные потенциальные инвестиционные расходы, связанные с внедрением подобных

проектов (X_1); отсутствие в Украине соответствующей нормативно-правовой базы и стандартов, которые регламентируют применение цифровых технологий (X_6) и т.д.

Как показывает зарубежная практика, одним из наиболее перспективных направлений в Digital SCM / Logistics является использование технологии Blockchain (Блокчейн) [2; 7]. По сути, блокчейн – это инновационная парадигма для координации любого вида деятельности, в том числе и для межорганизационной координации участников ФЦП. В технологическом плане блокчейн, то есть цепь «блоков», является децентрализованным реестром всех транзакций в компьютерной сети. С позиций управления цепями поставок она позволяет решить одну из самых сложных проблем в осуществлении межорганизационной координации: обеспечить безопасность (прозрачность) прохождения информации и повысить доверие контрагентов в цепи поставок [6; 15].

Для цепи поставок, внутри которой ЛС поступает от ФК через дистрибьюторов, аптечные и медицинские учреждения к конечному потребителю (пациенту), наиболее важной задачей является обеспечение качества фармацевтической продукции. Проблема фальсифицированных ЛС, в условиях глобализации, становится всё более актуальной, как с точки зрения экономических издержек, так и с точки зрения риска для жизни людей.

На сегодняшний день рынок фальсифицированных ЛС в мире оценивается в 200 млрд долл. США. 30% ЛС, которые продаются в развивающихся странах, являются фальсификатом, что привело к гибели более 100 тыс. человек только в 2017 г. [16]. Также показательной является статистика Гослекслужбы Украины за 2013-2018 гг. по выявлению фактов реализации фальсифицированных ЛС (письма Гослекслужбы Украины № 20361-1.3 / 2.0 / 17-14 от 29.10.2014 г., № 10992-1.1.1/4.0/17- 18 от 21.12.2018: за 6 лет вынесено 119 предписаний о запрете обращения отдельных серий и наименований фальсифицированных ЛС, выявленных Гослекслужбой Украины и ее территориальными органами [17]. Сложившаяся ситуация с предотвращением попадания фальсифицированных ЛС на фармацевтический рынок может быть преодолена, в частности, благодаря внедрению блокчейн-технологий в деятельность участников ФЦП.

Эта технология работает следующим образом: ЛС, маркированные штрих-кодом, сканируются и вводятся в защищённые цифровые блоки всякий раз, когда «переходят в другие руки», т.е. к следующему участнику ФЦП. По сути блокчейн-технология – эта непрерывная запись в реальном времени, которая может быть просмотрена в любой момент любым из участников ФЦП. Это делает практически невозможным проникновение фальсифицированной и контрафактной фармацевтической продукции в цепи поставок.

С целью анализа осведомленности руководителей украинских промышленных ФК, ОФК и аптечных учреждений, а также руководителей функциональных подразделений (отделов логистики, материально-технического обеспечения, сбыта, контроля качества) и рядовых сотрудников о преимуществах блокчейн-технологий нами также было проведено анкетирование. Результаты анализа приведены на рис. 4.



Рис. 4 Результаты оценки осведомленности персонала отечественных ФК и аптечных учреждений по блокчейн-технологиям

Как видно из приведенных данных, высокий уровень осведомленности о блокчейн-технологиях имеют руководители высшего и среднего звена ФК-производителей (72% и 67% соответственно), несколько меньший уровень осведомленности имеют руководители высшего и среднего звена ОФК – 68% и 62% соответственно. Практически на таком же уровне находится осведомленность руководителей аптечных учреждений (67% и 63% соответственно). Уровень осведомленности о блокчейн-технологиях у рядовых сотрудников ФК-производителей, ОФК и аптечных учреждений существенно ниже по сравнению с руководящим персоналом и составляет соответственно 42%, 43% и 40%.

Как свидетельствуют результаты опубликованных исследований компании INFOHOLIC Research LLP, в ближайшие годы масштабы использования блокчейн-технологий в системе здравоохранения и фармации будут расти стремительными темпами. По итогам 2018 г. применение блокчейн-продуктов ведущими ФК оценивалось в 210,4 млн дол США, аналитики ожидают увеличения этой суммы в 2024 г. до 3,4 млрд дол США [18]. Основным драйвером роста применения блокчейн-технологии в системе здравоохранения и фармации станет потребность в автоматизации работы ФК и повышении ее прозрачности в течение ближайших пяти лет.

На основании всего выше изложенного, нами была разработана процессная модель функционирования ФЦП с применением блокчейн-технологии, которая приведена на рис. 5. Графическая интерпретация декомпозиции одного из фрагментов данной модели представлена на рис. 6. Предложенная процессная модель, построенная в соответствии с требованиями надлежащих практик GxP международных стандартов качества серии ISO, а также нормативно - правовых актов, которые регламентируют использование цифровых технологий в Украине. Она представляет собой серию взаимосвязанных логистических подпроцессов, последовательность выполнения которых является залогом надлежащего уровня функционирования всей ФЦП и гарантии качества и безопасности фармацевтической продукции, поставляемой потребителям.

Для повышения качества, безопасности и надежности функционирования ФЦП в Украине необходимо дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы. Понимая важность

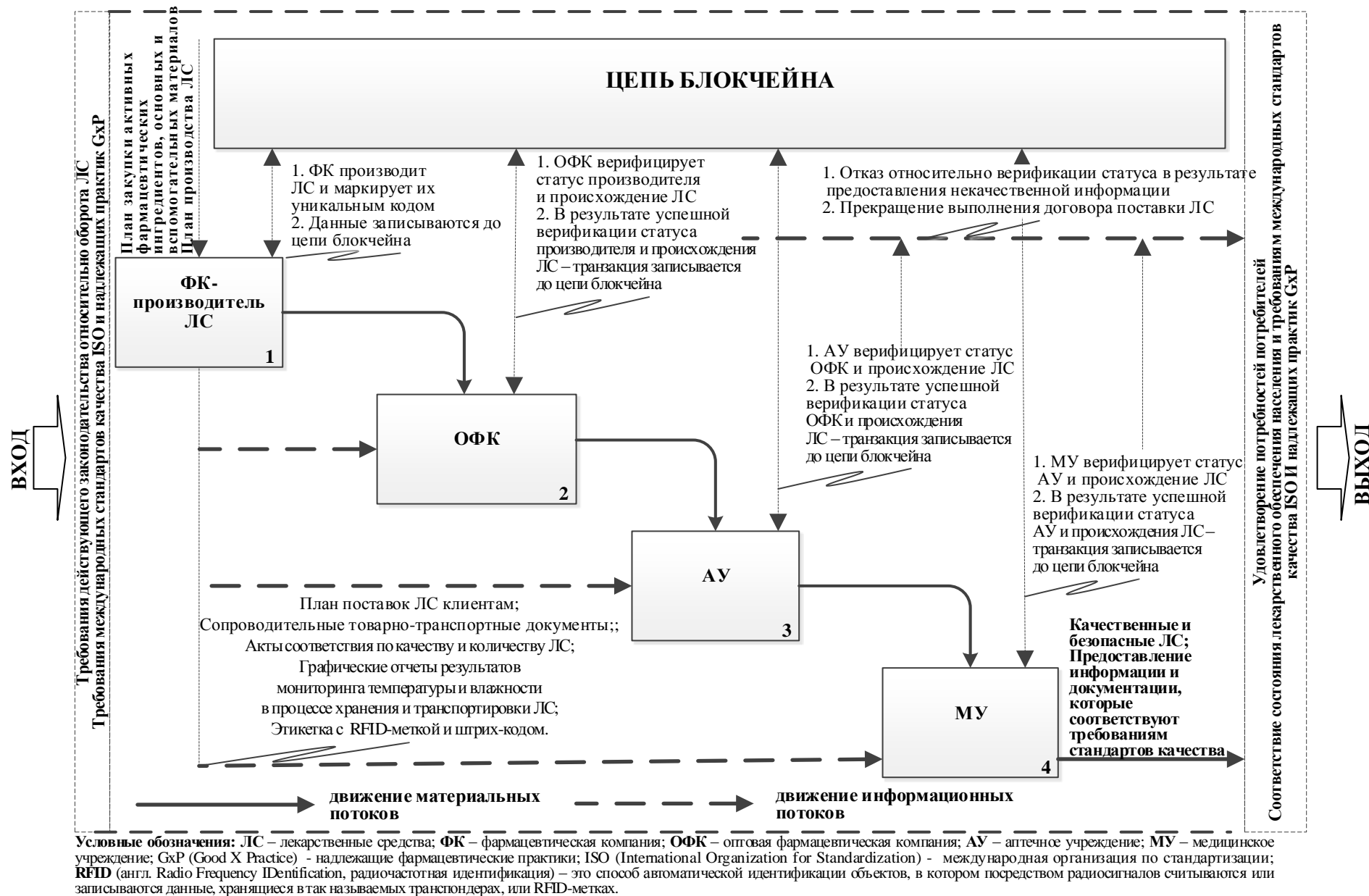
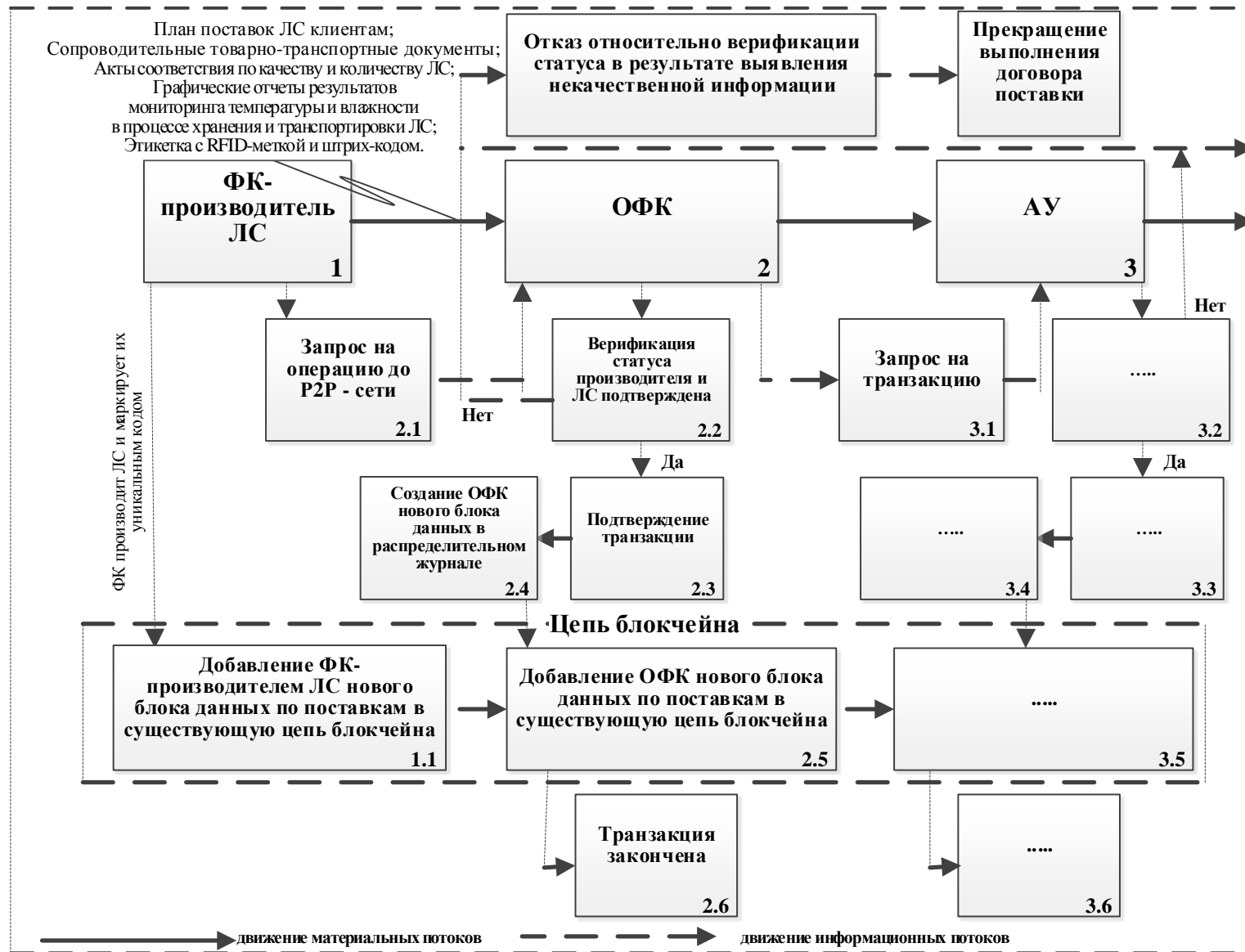


Рис. 5 Процессная модель функционирования фармацевтической цепи поставок с применением блокчейн-технологий



Условные обозначения: ЛС – лекарственные средства; ФК – фармацевтическая компания; ОФК – оптовая фармацевтическая компания; АУ – аптечное учреждение; P2P (Peer-to-peer) – это одноранговая, децентрализованная компьютерная сеть, на базе которой строится блокчейн-технология; RFID (англ. Radio Frequency IDentification, радиочастотная идентификация) – это способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках.

Рис. 6 Графическая интерпретация декомпозиции фрагмента процессной модели функционирования фармацевтической цепи поставок с применением блокчейн-технологии

внедрения блокчейн-технологий, в Украине в ноябре 2018 г. была начата работа над законопроектом «Об инновационных цифровых технологиях и услугах», который направлен на регулирование блокчейна и рынка криптовалют в Украине [7]. Целью разработки этого законопроекта является создание нормативно-правового поля, регулирующего деятельность участников рынка инновационных цифровых технологий, индустрии блокчейн и ее производных.

Таким образом, применение цифровых технологий является необходимым элементом реструктуризации информационного-логистического обеспечения всех участников ФЦП. Вместе с тем, на данный момент необходимо внедрение системы мероприятий, направленных на повышение уровня цифровизации фармацевтической отрасли. Анализ научной литературы и результаты собственных исследований, позволили определить основные пути развития цифровизации фармацевтической отрасли Украины [3-4; 10-11; 14; 19]: устранение законодательных, институциональных, фискальных и других причин, которые препятствуют развитию цифровизации в фармацевтической отрасли; гармонизация деятельности украинской фармацевтической отрасли с европейскими и мировыми научными инициативами; активное проведение исследований по регламентации бизнес-процессов в фармации с использованием цифровых технологий; создание команд профессионалов в рамках корпоративных структур из числа высококвалифицированных и талантливых специалистов; необходимость определения приоритетов цифровых инициатив и установления четкой согласованности стратегии их развития субъектами фармацевтического рынка; использование эффективных стимулов и мотиваций для поощрения фармацевтического бизнеса к цифровизации; создание спроса и формирование потребностей среди субъектов фармацевтического рынка на цифровизацию, прежде всего через внедрение государством масштабных проектов цифровых преобразований и пр.

Все эти меры в конечном итоге должны способствовать повышению качества и доступности лекарственного обеспечения населения Украины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Обосновано, что проблема фальсификации ЛС, является одной из наиболее актуальных в фармацевтической отрасли и успех ее решения во многом зависит от формирования эффективных, надежных и безопасных ФЦП, в деятельность которых внедрены современные цифровые технологии. Рассмотрены основные мировые тренды в сфере развития цифровой логистики.

2. Проанализированы причины, которые препятствуют внедрению современных цифровых технологий в украинскую фармацевтическую отрасль. Установлено, что наиболее значимыми из них являются следующие: отсутствие надлежащей материальной (компьютерной) базы в отечественных фармацевтических компаниях; отсутствие квалифицированных кадров, которые специализируются на цифровых технологиях и владеют отраслевой спецификой;

значительные потенциальные инвестиционные расходы и риски, связанные с внедрением подобных проектов; отсутствие в Украине соответствующей нормативно-правовой базы и стандартов, которые регламентируют применение цифровых технологий и др.

3. Определена система мероприятий, направленных на повышение цифровизации фармацевтической логистики в Украине, среди которых можно выделить такие: устранение законодательных, институциональных, фискальных и других препятствий, которые препятствуют развитию цифровизации в фармацевтической отрасли; гармонизация деятельности украинской фармацевтической отрасли с европейскими и мировыми научными инициативами; активное проведение исследований по регламентации бизнес-процессов в фармацевтике с использованием цифровых технологий; создание команд профессионалов в рамках корпоративных структур из числа высококвалифицированных и талантливых специалистов и формирования культуры генерирования, разработки и внедрения цифровых инициатив и др.

4. Построена процессная модель функционирования ФЦП с применением блокчейн-технологии в соответствии с требованиями надлежащих фармацевтических практик (GxP) и международных стандартов качества (ISO). Реализация данной модели позволит повысить уровень безопасности и эффективности функционирования ФЦП на новом качественном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. URL: www.ukrstat.gov.ua/metaopus/2018/3_03_00_02_2018.htm (Дата обращения: 15.04.2019).
2. Гиверц П. Потенциал применения технологии блокчейн в фармацевтике. URL: digitalmedinfo.ru/blockchainpharm (Дата обращения: 15.04.2019).
3. Экспертный совет XXII Международного Логистического Форума назвал наиболее важные тренды в логистике на 2019–2020 гг. URL: www.tehsovet.ru/novosty/3794.html. (Дата обращения: 01.04.2019).
4. Бубнова Г.В., Лёвин Б. А. Цифровая логистика - инновационный механизм развития и эффективного функционирования транспортно-логистических систем и комплексов. *International Journal of Open Information Technologies*. 2017. Т. 5. №. 3. С. 72-78.
5. Global Rankings 2018 - Logistics Performance Index - World Bank. URL: lpi.worldbank.org/international/global (Date of access: 15.04.2019).
6. Ream J. *Upgrading blockchains: Smart contract use cases in industry*. Deloitte University Press. 2016. № 02 (04). P. 1-11.
7. Бояркін М.О. Блокчейн – найкращий інструмент десятиріччя. URL: investgazeta.ua/blogs/blokchejn-najkrashchij-instrument-desyatirichchya (Дата звернення: 15.04.2019).

8. Куприяновский В. П. Мобильное производство на базе совместной экономики, цифровых технологий и логистики. *InternationalJournalofOpenInformation Technologiess*. 2017. № 8. С. 47-69.
9. Куприяновский В.П., Синягов С.А., Климов А.А. Цифровые цепи поставок и технологии на базе блокчейн в совместной экономике». *InternationalJournalofOpenInformationTechnologies*. 2017. № 8. С. 80-95.
10. Титенко Л. В. Інформаційна логістика бізнес-процесів у системі стратегічного управління. *Економіка і суспільство*. 2018. № 16. С. 504-512.
11. Цифровизация - глобальный тренд развития цепочек поставок. URL: www.inprojects.ru/publications (Дата обращения: 15.04.2019).
12. Block-chain Tech Could Track Pharmacy Supply Chain. *Drug Topics*. Nov 9, 2017. URL: www.drugtopics.com/technology/blockchain-tech-could-track-pharmacy-supply-chain (Date of access: 15.04.2019).
13. Blockchain Technology: Possibilities for the U.S. Postal Service RARC Report, Report Number RARC-WP-16-01, May 23, 2016. URL: www.uspsoig.gov/sites/default/files/document-library-files/2016/RARC-WP-16-001.pdf (Date of access: 15.04.2019).
14. David J. Fong. Block-chain and Its Potential Impact to Healthcare and Pharmacy. *Wolters ewer*. Tuesday, June 19, 2018. URL: www.wolterskluwer CDI.com/blog/block-chain-potential-impacts (Date of access: 15.04.2019).
15. Пашков В.М. Блокчейн у системі охорони здоров'я: проблеми правового забезпечення. *Доктрина медичного права*. 2018. № 2 (22). С. 32-40.
16. How Block-chain Can Reduce Waste for Pharmaceutical Companies. *Finance magnates*. Tuesday, 16.01.2018. URL: www.fincemagnates.com/thought-leadership/block-chain-can-reduce-waste-pharmaceutical-companies (Date of access: 15.04.2019).
17. Пояснювальна записка до Проекту закону України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких інших законодавчих актів України щодо покращення державної підтримки розвитку малого підприємництва на ринку роздрібної торгівлі лікарськими засобами». URL : www.apteka.ua/article/487185. (Дата звернення: 15.04.2019).
18. Доклад: к 2024 году резко возрастут масштабы применения блокчейна в разных отраслях. URL: www.coinspot.io/interesting/ (Дата обращения: 15.04.2019).
19. Бабінцева Л. Ю., Мінцер О. П., Пономаренко М. С. Роль інформатизації фармацевтичного ринку в забезпеченні управління обігом лікарських засобів. *Повідомлення 1. Нормативно-правовий супровід впровадження страхової медицини та фармацевтичної інформатики та інженерія*. 2013. № 4. С. 16-19.

References:

1. «Vykorystanniainformatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohi inapidpriemstvakh» (2018). Available at : www.ukrstat.gov.ua/metaopus/2018/3_03_00_02_2018.htm (Accessed 19.11.2018).
2. Giverts, P. (2018), «Potentsial primeneniya tehnologii blokcheyn v farmatsii». Available at : digitalmedinfo.ru/blockchainpharm. (Accessed: 10.11.2018).
3. «Ekspertnyy sovet XXII
Mezhdunarodnogo Logisticheskogo Forumana zvalna iboleevazhnyetrendyi v logistiken a 2019 – 2020 gg.» (2018). Available at : www.tehsovet.ru/novosty/3794.html. (Accessed 12.12.2018).
4. Bubnova G.V., Lyovin B. A. (2017), «Cifrovayalogistika - innovacionnyy mekhanizm razvitiya i effektivnogo funkcionirovaniya transportno-logisticheskikh sistem i kompleksov». International Journal of Open Information Technologies, vol. 3. pp. 72-78.
5. «Global Rankings 2018 - Logistics Performance Index - World Bank» (2018). Available at : <https://lpi.worldbank.org/international/global> (Accessed 20.12.2018).
6. Ream, J. (2016), «Upgrading blockchains: Smart contract use cases in industry». Deloitte University Press, vol. 02 (04), p. 1-11.
7. Boiarkin, M.O (2018), «Blokchein – naikrashchiy instrument desyatirichchia». Available at : investgazeta.ua/blogs/blokchein-najkrashchij-instrument-desyatirichchya. (Accessed: 04.12.2018).
8. Kupriyanovskiy, V. P. (2017), «Mobilnoe proizvodstvo na baze sovmestnoy ekonomiki, tsifrovyye tehnologii i logistiki». International Journal of Open Information Technologies, vol. 8, p. 47.
9. Kupriyanovskiy, V.P., Sinyagov, S.A. and Klimov A.A. (2017), «Tsifrovyye setevyye postavki tehnologii na baze blokcheyn v sovmestnoy ekonomike». International Journal of Open Information Technologies, vol. 8, p. 80.
10. Tytenko, L. V. (2018), «Informatsiinalohistykabiznes-protsesiv u sistem stratezhichnoy upravlinnia». Ekonomika i suspiilstvo, vol. 16, pp. 504-512.
11. «Cifrovizatsiya - global'nyy trend razvitiya tsepochek postavok» (2019). Available at : www.inprojects.ru/publications. (Accessed 31.01.2019).
12. «Block-chain Tech Could Track Pharmacy Supply Chain. Drug Topics» (2017). Available at : www.drugtopics.com/technology/blockchain-tech-could-track-pharmacy-supply-chain/ (Accessed 09.11.2017).
13. «Blockchain Technology: Possibilities for the U.S. Postal Service RARC Report, Report Number RARC-WP-16-01» (2016). Available at : www.uspsoig.gov/sites/default/files/document-library-files/2016/RARC-WP-16-001.pdf. (Accessed 23.05.2016).
14. David, J (2018), «Block-chain and Its Potential Impact to Healthcare and Pharmacy». Available at : www.wolterskluwer CDI.com/blog/block-chain-potential-impacts (Accessed: 19.06.2018).

15. Pashkov, V.M. (2018), «Blokchein u systemiokhoronyzdorovia: problemypravovohozabezpechennia». Doktrynamedychnohoprava, vol. 2 (22), pp. 32-40.
16. «How Block-chain Can Reduce Waste for Pharmaceutical Companies» (2017). Available at : www.financemagnates.com/thought-leadership/block-chain-can-reduce-waste-pharmaceutical-companies/ (Accessed 04.01.2018).
17. «Poiasniuvnalzapyska do ProektuzakonuUkrainy «Pro vnesenniazmin do PodatkovohokodeksuUkrainy ta deiakykhinshykhzakonodavchykhaktivUkrainyshchodopokrashchenniaderzhavnoipidtrymkyrozvytkumalohopidpriemnytstvanarynkurozdribnoitorhivlilikarskymyzasobamy» (2019). Available at : www.apteka.ua/article/487185. (Accessed 24.01.2019).
18. «Doklad: k 2024 godurezkovozrastutmasshtabyprimeneniyaablokchejna v raznyhotraslyah» (2019). Available at : coinspot.io/interesting/ (Accessed 15.01.2019).
19. Babintseva, L. Yu., Mintser, O. P., and Ponomarenko M. S. (2013), «Rolinformatzatsiifarmatsevychnohorynku v zabezpechenniupravlinniaobihomlikarskykhzasobiv. Povidomlennia 1. Normatyvno-pravovyisuprovidvprovadzhenniastrahovoimedysyny ta farmatsii». Medychnainformatyka ta inzheneriia, vol. 4, pp. 16-19.