ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОТРАСЛЕЙ

УДК 334.7:004.9

JEL D85

DOI: 10.17213/2312-6469-2021-2-57-66

СЕТЕВЫЕ ЭФФЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ¹

© Н.А. Симченко, С.Ю. Цёхла 2021

*ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени
В.И. Вернадского», г. Симферополь, Россия*

Рассмотрены научные основы платформенного управления организациями. Представлены подходы к изучению функционального назначения цифровых платформ. Подчеркнута роль технологии цифровых двойников в процессе исследования условий развития цифровых платформ сетевого взаимодействия в промышленности. Исследована и обоснована значимость сетевых эффектов как важнейшей компоненты развития цифровых платформ. На основе изучения природы сетевых эффектов развития цифровых платформ в промышленности подчеркнуто, что увеличение количества экономических агентов платформы приводит к росту ценности сети. Проведен анализ применения сетевого закона роста полезности сети для внедрения технологии цифровых двойников, что позволило утверждать о том, что цифровой двойник становится «умнее» в процессе эксплуатации. Сформулированы направления действия сетевых эффектов в развитии цифровых платформ. Сделан вывод о неизбежности влияния сетевых эффектов на цифровые трансформации в развитии экономики платформ, в связи с чем механизмы регулирования экономической политики должны быть скорректированы с учетом необходимости активизации внедрения платформ с применением технологий цифровых двойников в деятельности промышленных компаний.

Ключевые слова: цифровые платформы, технологии, сетевое взаимодействие, цифровые двойники, сетевые эффекты.

NETWORK EFFECTS OF DEVELOPMENT OF DIGITAL PLATFORMS IN INDUSTRY

© N.A. Simchenko, S.Y.Tsohla 2021

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-00346.

The scientific foundations of platform management of organizations are considered. The approaches to studying the functional purpose of digital platforms are presented. The role of digital twin technology in the study of the conditions for the development of digital networking platforms in industry is emphasized. The significance of network effects as the most important component of the development of digital platforms has been investigated and substantiated. Based on the study of the nature of the network effects of the development of digital platforms in industry, it is emphasized that an increase in the number of economic agents of the platform leads to an increase in the value of the network. The analysis of the application of the network law of the growth of the usefulness of the network for the implementation of digital twins technology was carried out, which made it possible to assert that the digital twin becomes "smarter" during operation. The directions of action of network effects in the development of digital platforms are formulated. It is concluded that the influence of network effects on digital transformations in the development of the platform economy is inevitable, and therefore the mechanisms for regulating economic policy should be adjusted taking into account the need to intensify the implementation of platforms using digital twin technologies in the activities of industrial companies.

Keywords: digital platforms, technologies, networking, digital twins, network effects.

Введение

Цифровые платформы и технологии определяют уровень цифрового развития современной экономики. Поскольку развитие рынков и отраслей, в том числе промышленности, в условиях цифровой экономики возможно лишь при условии наличия развитых платформ на основе технологий, институциональной и инфраструктурной сред, весьма важным является изучение эффектов сетевого взаимодействия пользователей цифровых платформ на рынке в условиях изменения традиционных форм конкуренции.

Цифровая платформа создает стоимость, обеспечивая более эффективное взаимовыгодное сотрудничество между двумя или большим числом взаимозависимых групп участников. Воспринимаемые возможности и преимущества стимулируют промышленные компании экспериментировать с инновационными бизнес-моделями с применением цифровых технологий [1]. Согласно исследованиям [2], такие бизнес-модели создают и фиксируют стоимость в течение жизненного цикла продукта в соответствии с поставленным решением (например, плата за единицу обслуживания на основе темпов роста производительности). Чтобы использовать полученные выгоды, компаниям необходимо преобразовать существующую, как правило, линейную бизнес-модель, в бизнес-модель платформенного типа на основе технологий искусственного интеллекта, цифровых двойников, анализа больших данных и других. В современных научных публикациях выделяются такие важнейшие элементы платформ, как: структура ценообразования, сетевые эффекты и контроль прав собственности [3-7].

Целью статьи является рассмотрение роли и значимости сетевых эффектов взаимодействия пользователей цифровых платформ в промышлен-

ности.

Функциональное назначение цифровых платформ

Цифровая платформа, как бизнес-модель, создает ценность двумя основными способами. Первый способ связан с созданием и развитием транзакционных платформ, обеспечивающих взаимоотношения и связи между отдельными индивидами и организациями. Примерами таких транзакционных платформ являются Uber, Google Search, Amazon Marketplace, eBay. Транзакционные платформы еще называют многосторонними [8]. Наряду с транзакционными платформами, выделяют инновационные платформы, которые состоят из технологически взаимосвязанных блоков, составляющих основу для разработки новаторами комплементарных услуг или продуктов. Отметим, что новаторы могут находиться в любой точке мира, образуя инновационную экосистему вокруг платформы. Например, iPhone имеет сотни тысяч приложений, которые развиваются новаторами повсюду в мире. При этом новаторы (разработчики), использующие технологии Apple, разрабатывают приложения на основе специализированных интерфейсов, обеспечивая продолжительность цикла инноваций и роста.

Цифровая платформа, как фирма, обеспечивает сетевые взаимовыгодные взаимодействия между производителями и потребителями. Цифровизация предлагает множество новых возможностей для всестороннего и устойчивого развития, а платформы создают цифровую инфраструктуру рынков, устраняя посредников, иерархические связи и распространяя инновационные бизнес-модели [9, с. 311].

В исследовании П. Эванса, А. Гауэра выделяются четыре типа цифровых платформ: транзакционные, инновационные, интегрированные, инвестиционные [10]. По мнению ученых, транзакционная платформа – это технология, продукт или услуга, которые действуют как канал (или посредник) для улучшения обмена или транзакций между различными пользователями, покупателями или поставщиками. Инновационная платформа – это технология, продукт или услуга, которая служит платформой, на основе которой другие фирмы (слабо организованные в инновационную экосистему) разрабатывают дополнительные технологии, продукты или услуги. Интегрированная платформа представляет собой технологию, продукт или услугу, образующих платформу транзакций и инноваций (например, компании Apple, App Store и др.). Инвестиционные платформы включают компании, разрабатывающих стратегию портфеля платформы и действующих как активный инвестор платформы.

Цифровые двойники

Важнейшая роль в процессе исследования концептуальных основ развития цифровых платформ сетевого взаимодействия в промышленности отводится цифровым двойникам. Согласно отчету компании Gartner «Hype Cycle for Emerging Technologies», цифровые двойники являются прорывной технологией в развитии цифровых платформ в промышленности [11].

Фактически это означает, что создание цифрового двойника является главным условием обеспечения конкурентоспособности промышленной компании в современных условиях.

Технология цифрового двойника представляет собой инкапсулированный программный объект или модель, отражающую уникальный физический объект. Данные из нескольких цифровых двойников могут быть агрегированы для составления представления по ряду реальных объектов, таких как автомобиль, электростанция или город. Экономическая оценка реализации платформенных решений – довольно сложный процесс, поскольку возникают сложности с определением системы критериев оценки.

Рыночные эффекты развития цифровых двойников определяются, исходя из уровня предельных издержек производства. Так, цифровая трансформация экономических отношений приводит к снижению предельных издержек производства на фоне прироста в совокупной стоимости продукции нематериальных компонент. Важнейшей нематериальной компонентой в сфере материального производства является технология цифрового двойника. Наряду с этим, рыночным эффектом цифровых трансформаций бизнеса также является влияние рыночной сверхренты, получаемой экономическими агентами – лидерами на рынке технологий, на социальное неравенство в обществе [12]. Ведь главным риском цифровизации экономики в результате развития прорывных технологий является не безработица, а рост социального и цифрового неравенства.

Цифровые платформы и сетевые эффекты

Цифровая модель развития экономики предполагает не только цифровую трансформацию экономики в «цифровую экономику», но и учет триады требований современных глобальных рынков, связанных с сокращением времени принятия решений, реализации проектов и значительным сокращением времени вывода продукции на рынок. Разработка и производство в кратчайшие сроки глобально конкурентоспособной кастомизированной продукции нового поколения возможны сегодня с применением цифровых фабрик – систем комплексных технологических решений, ключевым элементом которых становятся «умные» математические модели и «умные» цифровые двойники объектов, производства и технологических процессов.

Технологический прорыв может обеспечить оптимальное и эффективное применение лучших в мире технологий с внедрением оригинальных кросс-отраслевых интеллектуальных ноу-хау, сформированных, как правило, в процессе работы с различными промышленными компаниями – мировыми лидерами в рамках международной системы разделения труда, участия в глобальных технологических цепочках [13]. В итоге формируется комплексное высокотехнологичное решение, которое априори является лучшим в мире и которое, а это принципиально важно, обеспечивает в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкуренто-

способной продукции нового поколения. Такие комплексные решения – цифровые фабрики будущего включают такие основные составляющие: 1) цифровое проектирование и моделирование; 2) новые материалы; 3) аддитивные технологии [13].

Цифровые платформы обеспечивают единую информационную среду с помощью инновационных IT-решений для снижения операционных издержек. Такие платформы позволяют создавать новые продукты и услуги, формируя экосистемы. Следует отметить, что этот подход полностью соответствует идеологии Индустрии 4.0 как с точки зрения бизнеса, так и с точки зрения образования и науки [14].

В работе К. Вакель, Е. Малсаус, А. Янг [15] указывается на то, что одним из главных преимуществ цифровых платформ в бизнесе (digital business platforms – DBPs) являются сетевые эффекты, отражающие возможность потребителя покупать товар/услугу у множества продавцов, тем самым повышая ценность сети.

Проявление сетевых эффектов тесно связано с формированием сетевых благ. Сетевые блага обладают такими основными свойствами: «комплементарность, совместимость, стандартность; существенная экономия на масштабе производства; сетевые внешние эффекты; эффекты ловушки» [16, с. 72].

Формирование сетевого эффекта означает, что каждый дополнительный участник сети своим участием увеличивает полезность сети для других индивидов. Сетевой эффект становится значительным после того, как достигается определённое число пользователей продукта или услуги, называемое критической массой. В сети действует принцип возрастающей полезности. Это приводит к парадоксальному, с точки зрения традиционной микроэкономики явлению, когда «с ростом численности сеть становится «интереснее» для её участников» [16, с. 71]. Данная зависимость, известная как закон Б. Меткалфа, показывает, что полезность сети пропорциональна квадрату числа ее пользователей: $n(n-1) = n_2 - n$ [17].

В работе [18] показано, что «продукт характеризуется положительным сетевым эффектом, если полезность, которую пользователь извлекает из его потребления, увеличивается с повышением количества других пользователей, потребляющих этот продукт» [18, с. 98]. Принято считать, что «многосторонние платформы с большим количеством пользователей способны предоставить большее количество дополнительных продуктов и услуг» [19, с. 86].

Использование закона Б. Меткалфа [17] применительно к цифровым двойникам позволяет отметить возрастающую полезность от использования данной технологии, вследствие чего цифровой двойник становится «умнее» в процессе эксплуатации.

Рассматривая экономические преимущества внедрения цифровых двойников на основе изучения сетевых эффектов, важно уделить внимание

возникающим институциональным ловушкам при использовании данной технологии. Исследование сетевого эффекта ловушки представлено в работе американских экономистов К. Шапиро и Х. Вариана, которые обратили внимание на то, что в современных сетях клиенты оказываются «пойманными» условиями уже заключенных ранее контрактов, которые, как правило, довольно трудно расторгнуть. Более того, они оказываются «пойманными» условиями функционирования сети [18].

Для того чтобы правильно пользоваться сетевым благом, необходимо предварительное обучение. Сетевой эффект во многом будет определяться и развитием рационализации поведения потребителя. В условиях, когда усложняется поведенческая функция, резко возрастает проблема выбора. В условиях изобилия информации выбор сделать довольно сложно: приходится соотносить издержки и выгоды, и отнюдь не всегда выбор становится оптимальным. Рациональный потребитель будет прислушиваться к рыночным сигналам, роль которых для него повышается. При этом, все большее значение имеет не пространство, а время. В условиях глобальной экономики оперативность принятия решения в первую очередь зависит от того, насколько быстро была получена необходимая информация.

Таким образом, сетевые эффекты являются доминантной характеристикой цифровой платформы, приращение которых зависит от количества пользователей сети. Кроме того, большинство современных платформ – цифровые: они получают, передают и монетизируют данные, включая личные данные пользователей, через Интернет. В то же время платформы нельзя назвать цифровыми в чистом виде, поскольку предметом сделок являются и физические товары/продукты [20]. Действительно, IT-компания создает коммуникационную платформу для участников некоторого рынка и оснащает ее базовыми и специальными сервисами. По мнению авторов, «технически цифровые платформы включают в себя цифровые устройства, программные продукты и информационные сервисы» [21, с. 9].

Цифровые трансформации отношений управления изменяют традиционные «правила игры» на рынке, и роль институтов конкуренции из чисто рыночных трансформируется в конкуренцию платформ. Как отмечает А. Аузан, «институциональная теория не ограничивается вопросом, как происходят изменения. Необходимо понять, отчего они происходят и почему, единожды начавшись, они далеко не всегда завершаются? С точки зрения теории институциональных изменений, изменить формальные институты (законы) можно быстро. А вот неформальные институты – это обычаи, они не могут меняться скачками» [22, с. 143-144].

Одним из подходов к возникновению институциональных изменений является подход с позиции внешних шоков, когда изменения не могут сами по себе зародиться внутри системы – для этого нужен внешний шок (эпидемия, голод, военные действия и т.д.). В этом случае система начинает расшатываться, что может привести к изменениям правил и обычаев [23].

Противоположная позиция возникновения институциональных изменений предложена нобелевскими лауреатами Д. Нормом и Р. Фогелем, которые предполагают, что изменения зарождаются внутри системы и вытекают из самообучения людей [24, 25].

Исследование институциональных изменений в экономической системе под влиянием цифровизации является достаточно сложным и двойственным по своей сути вопросом. С одной стороны, прорывные цифровые технологии оказывают важнейшее влияние на институты собственности, контрактные отношения, институт рыночной конкуренции. С другой стороны, развитие цифровизации на государственном уровне оказывается под влиянием ряда формальных и неформальных институтов.

Цифровизация непосредственно влияет на структуру и соотношения институтов в обществе. Н. Срничек называет цифровизацию «капитализмом платформ» [3], а С. Зубофф – «капитализмом наблюдения» [26]. Ученые Н. Срничек и С. Зубофф указывают на то, что капитализация таких крупнейших корпораций, как Google, Facebook – непосредственно связана с монетизацией данных, которые компании получают с помощью продуктов и сервисов, предоставляемых пользователям бесплатно (социальные сети, поисковые системы, приложения). После сбора и обработки большие данные используются для привлечения рекламы непосредственно на цифровые платформы Google, Facebook или продаются другим компаниям. Указанный сетевой эффект следует охарактеризовать с точки зрения эффекта транзакционных издержек. Как известно, развитие новых технологий приводит к снижению транзакционных издержек в экономике [27].

Принимая во внимание вышеизложенное, выделим следующие направления действия сетевых эффектов в развитии цифровых платформ:

- снижение уровня транзакционных издержек: агрегаторы снижают транзакционные издержки, связанные с поиском информации [27];
- внедрение новых видов контрактов (smart-contracts, IoT-contracts, sharing-contracts) приводит к изменению правил регулирования цифровых компаний на рынке;
- получение сверхренты экономическими агентами-лидерами на рынке технологий приводит к усугублению социального и цифрового неравенства в обществе;
- сквозные цифровые технологии и цифровые платформы формируют новые условия для рыночной конкуренции;
- искусственный интеллект vs естественный интеллект: конкуренция и рост неструктурированных больших данных;
- массовая кастомизация приводит к потере права выбора;
- положительные сетевые эффекты платформенного взаимодействия экономических агентов обуславливает рост цифрового тоталитаризма на рынке технологий, что меняет принципы рыночной конкуренции.

Отметим, что в настоящее время чёткие границы между секторами промышленности исчезают. Так, появление электромобилей создает новые синергетические связи между организациями автомобильной и городской инфраструктуры [28]. Стремительные широкомасштабные изменения происходят как в сфере производстве, так и в цепочке поставок, поскольку активно внедряются виртуализированные вычислительные модели и цифровые двойники в автомобильной промышленности, развивается предиктивная аналитика больших данных.

Результаты и выводы

Развитие цифровых платформ приводит к изменению функций традиционных экономических институтов конкуренции и прав собственности, что обуславливает изменения величины транзакционных издержек и усиление социального и цифрового неравенства. Сетевые эффекты будут определять цифровые трансформации в развитии экономики платформ. В связи с этим механизмы регулирования экономической политики должны быть скорректированы с учетом необходимости активизации внедрения платформ с применением технологий цифровых двойников в деятельности промышленных компаний при обеспечении стимулирования спроса на рынке технологий.

Литература

1. Baines, T.; Ziaee Bigdeli, A.; Bustinza, O.F.; Shi, V.G.; Baldwin, J.; Ridgway, K.: Servitization: Revisiting the state-of-the-art and research priorities. *Int. J. Oper. Prod. Management*. 2017. Vol. 37. Pp. 256-278.
2. Reim, W.; Parida, V.; Örtqvist, D. Product–Service Systems (PSS) business models and tactics – A systematic literature review. *J. Clean. Prod.*, 2015. Vol. 97. Pp. 61-75.
3. Srnicek, N. *Platform Capitalism*. – M.: Higher School of Economics, 2019. 128 p.
4. Adner, R., Kapoor, R. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations [Electronic resource] // *Strategic Management Journal*. 2010. 31 (3). Pp. 306-333. – Available online: <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/122686124/PDFSTART> (last accessed: 14.01.2021).
5. Bakos, Y., Halaburda, H. Platform competition with multihoming on both sides: Subsidize or not? [Electronic resource] // *Management Science*. 2020. Vol. 66 (12). Pp. 5599-5607. – Available online: <https://pubsonline.informs.org/doi/pdf/10.1287/mnsc.2020.3636> (last accessed: 14.01.2021).
6. Bharadwaj, A., Sawy, O.A., Pavlou, P.A., Venkatraman, N. Digital business strategy: Toward a next generation of insights [Electronic resource] // *MIS Quarterly: Management Information Systems*. 2013. Vol. 37 (2). Pp. 471-482. – Available online: <http://misq.org/misq/downloads/> (last accessed: 17.01.2021).
7. Björkdahl, J. Strategies for Digitalization in Manufacturing Firms [Electronic resource] // *California Management Review*. 2020. 62 (4). Pp. 17-36. – Available online: <http://journals.sagepub.com/loi/cmr> (last accessed: 17.01.2021).
8. Rochet, Jean-Claude, Tirole, J. Platform Competition in Two-Sided Markets. *Journal of the European Economic Association* 1. 2003. no. 4. Pp. 990-1029.

9. Купревич Т.С. Цифровые платформы в мировой экономике: современные тенденции и направления развития / Т.С. Купревич // Экономический вестник университета. 2018. № 37-1. – С. 311-318.
10. Evans, P., Gawer, A. A Global Survey: The Rise of the Platform Enterprise. The Center for Global Enterprise, USA. 2016. – Available online: https://www.bearingpoint.com/files/Global_Platform_Survey_Jan_2016.pdf&download=0&itemId=289645 (last accessed 11.02.2021).
11. Top 10 Strategic Technology Trends for 2019 [Electronic resource]. – Available online: <https://www.gartner.com> (last accessed 27.01.2021).
12. Aghion, P., Akcigit, U., Bergeaud, A., Blundell, R. & Hémous, D. Innovation and Top Income Inequality // NBER Working Paper. 2015. No. 2124.
13. Digital Production: Methods, Ecosystems, Technologies: monografija / A.I. Borovkov, L.V. Lysenko, P.N. Bilenko i dr. – M.: Avtonomnaja nekommercheskaja obrazovatel'naja organizacija vysshego professional'nogo obrazovanija «Skolkovskij institut nauki i tehnologij» (Skolkovo), 2017. – 80 p.
14. Gorshenin, A. K. Toward modern educational IT-ecosystems: from learning management systems to digital platforms. 2018. – Available online: <https://arxiv.org/pdf/1806.11154.pdf> (last accessed: 11.01.2021).
15. Vakeel, K.A., Malthouse, E.C., Yang, A.M. Impact of network effects on service provider performance in digital business platforms [Electronic resource] // Journal of service management. 2020. – Available online: https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=6&SID=D4MALV9xt4KeMOB6Wq3&page=1&doc=14 (last accessed: 12.02.2021).
16. Нуреев Р.М. Цифровая экономика: на пороге четвертой промышленной революции? / Р.М. Нуреев // Теоретическая экономика. 2018. № 6 (48). С. 70-73.
17. Metcalfe, B. There Oughta Be a Law [Электронный ресурс] // The New York Times, 15 July 1996. – Available online: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/library/cyber/week/0715laws.html#metcalfe> (last accessed: 20.04.2020).
18. Shapiro, C., Varian, H. Information rules: A Strategic Guide to the Network Economy. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. 1999. 352 p.
19. Митин А.Н., Соколов К.О. Развитие инновационной деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности на основе применения платформенной бизнес-модели / А.Н. Митин, К.О. Соколов // Аграрный вестник Урала. 2019. № 3 (182). – С. 85-90.
20. Boudreau, K., Hagiu A. Platform Rules: Multi-Sided Platforms as Regulators, SSRN Electronic Journal. 2018. Pp. 163-191. – Available online: <https://www.researchgate.net/publication/23530883> (last accessed: 12.12.2020).
21. Григорьев М.Н., Максимцев И.А., Уваров С.А. Цифровые платформы как ресурс повышения конкурентоспособности цепей поставок // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 2 (110). – С. 7-11.
22. Аузан А.А. Экономика всего. Как институты определяют нашу жизнь. – 4-е изд. – М.: Манн, Иванов и Фербер. 2017. – 192 с.
23. Demsetz, H.. From Economic Man to Economic System: Essays on Human Behavior and the Institutions of Capitalism. Cambridge: Cambridge University Press. 2008. – Available online: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511510656> (last accessed: 14.02.2021).
24. North, D. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press. 1990.
25. Fogel, R. Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy. NBER Working Paper. 1994. No.

- 4638 (Also Reprint No. r1909). – Available online: <https://www.nber.org/papers/w4638> (last accessed: 17.01.2021).
26. Zuboff, S. The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. – NY: PublicAffairs, 2019. 704 p.
27. Williamson, O. The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach, American Journal of Sociology. 1981. No. 87. Pp. 548-577.
28. Цифровое будущее автомобилестроения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://atos.net/ru/russia/automotive> (дата обращения: 17.02.2021 г.).

Поступила в редакцию

15.03.2021

Симченко Наталия Александровна – доктор экономических наук, заведующая кафедрой экономической теории Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского; профессор, г. Симферополь, Россия.

Simchenko Nataliia Al. – doctor of economic sciences, head of department of economic theory, V.I. Vernadsky Crimean Federal University; professor, Simferopol, Russia.

Цёхла Светлана Юрьевна – доктор экономических наук, заведующая кафедрой менеджмента предпринимательской деятельности Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского; профессор, г. Симферополь, Россия.

Tsohla Svetlana Yu. – doctor of economic sciences, head of department of business management; V.I. Vernadsky Crimean Federal University, professor, Simferopol, Russia.

Россия, 295007, г. Симферополь, пр-кт Академика Вернадского, 4
4, ave. Akademika Vernadskogo, Simferopol, 295007, Russia
e-mail: natalysimchenko@yandex.ru