

УДК 338.332

# СЕТЕВАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ, НАУЧНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ РАСШИРЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ИНФОРМАЦИОННО-ОРГАНИЗАЦИОННОГО СЕРВИСА В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СЕТИ

**Е.Л. ЛОГИНОВ,**  
доктор экономических наук,  
лауреат премии Правительства РФ  
в области науки и техники,  
заместитель генерального директора  
E-mail: evgenloginov@gmail.com  
**Институт экономических стратегий**  
**Д.Н. ЕФРЕМОВ,**  
эксперт  
E-mail: instityteb@mail.ru  
Министерство образования и науки РФ

---

*В статье рассматриваются проблемы формирования информационно-организационной инфраструктуры экономики России на основе кластерной интеграции образовательных, научных и производственных структур на сетевых принципах. Показан путь формирования распределенной образовательно-научно-производственной сети. Предложен вариант организации процессов взаимодействия органов государственного управления и хозяйствующих субъектов с использованием различных форм государственно-частного партнерства.*

**Ключевые слова:** экономика, инфраструктура, наука, образование, производство, сеть, интеграция

---

В мировой и российской экономике наблюдается изменение характера научно-технического развития: сочетание и взаимовлияние качественного скачка в развитии информационно-телекоммуни-

кационных технологий и информационно-вычислительных сервисов во взаимосвязи с ускорением процессов смены поколений высокотехнологичной наукоемкой продукции, оборудования, технологических решений и инженерных подходов, опирающихся на фундаментальные и прикладные научные исследования [9].

Повышение конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей требует упреждающего развития ключевых областей знания с динамичной сменой образовательных стандартов для получения базовых навыков и компетенций специалистов в научно-образовательной и научно-производственной сферах, а также изменения организационных процессов как функционального, так и организационно-управленческого характера.

В то же время научно-технические аспекты развития экономики России демонстрируют значительное количество количественных и качественных диспропорций [2]. Такая ситуация обусловлена следующими вновь возникшими (или усилившими свое воздействие) за последние 15 лет факторами и тенденциями, оказывающими существенное влияние на принципы проектирования, строительства, реновации, эксплуатации и регулирования инновационного развития национального хозяйственного комплекса как производственно-технологического ядра социально-экономической экосистемы России.

К числу таких факторов относятся:

- хроническое недофинансирование образования, фундаментальных и прикладных научных исследований, реализации опытно-конструкторских разработок, внедрения новых технологий с деградацией национальной системы и практики обучения, переподготовки, повышения квалификации в отношении новых задач, определяемых научно-техническим прогрессом и потребностями перехода к новому технологическому укладу;
- отсутствие единой идеологии системного характера применения новых организационных решений для развития среднего и высшего образования во взаимодействии с органами законодательной и исполнительной власти, производственным сектором;
- наличие разрывов в национальном инновационном цикле и в переходе от образования к науке, а от нее — к массовому производству;
- рост технологической отсталости отечественных производителей от зарубежных предприятий, катастрофическое снижение спроса на высококвалифицированные инженерные и рабочие кадры, а также на научные кадры в структурах прикладной науки в производственном секторе;
- длительное отсутствие в стране реальных масштабных наукоемких проектов, требующих высококвалифицированных кадров, имитационный характер большинства таких проектов, объявленных для реализации в последние годы;
- возрастающее отставание эффективности регулирования в рыночных условиях различных форм и видов образовательной деятельности, включая среднее профессиональное, высшее образование, послевузовское образование,

повышение квалификации, переподготовки кадров для производственных предприятий, обеспечивающих успешность инновационного развития национального хозяйственного комплекса как производственно-технологического ядра социально-экономической экосистемы России;

- все более увеличивающийся разрыв между потребностями производственного сектора (в первую очередь при подготовке высококвалифицированных кадров для наукоемких секторов) и реально существующими системами управления, не обеспечивающими состыковки деятельности в сфере высшего образования, науки и производственных предприятий и пр.

Сформировавшиеся тенденции приводят к заметному отставанию России по инновационным показателям от развитых, а также от многих новых индустриальных и развивающихся стран [10].

Однако пока меры по развитию сети инновационных высокотехнологичных кластеров не показали ожидаемых результатов в форме ярко выраженного «рывка» инновационного развития секторов экономики и территорий Российской Федерации. Причиной такой ситуации является то, что реализуемые организационные модели не обеспечивают эффективного взаимодействия всех участников инновационного развития страны (рис. 1).

Требования научно-технического «прорыва» должны удовлетворяться путем концентрации усилий высококвалифицированных ученых из университетских и академических заведений на решении фундаментальных проблем, повышении качества подготовки молодых специалистов и развитии инженерного комплекса в индустриальном секторе российской экономики за счет существенного расширения специализированного информационно-организационного сервиса в рамках организации системно-сетевое управление целевыми программами, поэтапного аудита и совершенствования процессов и процедур финансирования в научно-технической среде на основе формирования образовательно-научно-производственной сети.

В связи с этим итоги научно-технического развития России показали необходимость дополнения кластеров другими формами организационных объединений путем образовательно-научно-производственной интеграции на сетевых принципах с использованием механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП) [5].

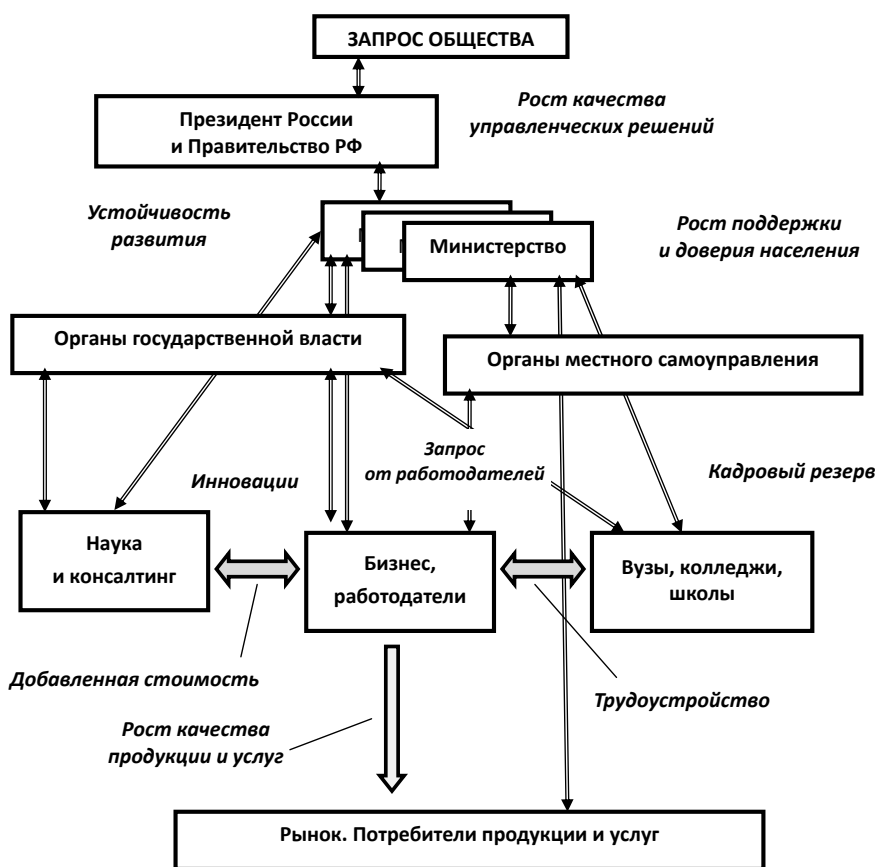


Рис. 1. Схема взаимоотношений участников инновационного развития

Характерным примером необходимости совершенствования методических подходов к кластеризации и сетизации образовательных, научных, производственных структур в промышленности России является проект по созданию научно-образовательного кластера в интересах ракетно-космического сектора.

В настоящее время руководством страны объявлена необходимость кардинальных изменений ракетно-космического сектора [7]. Так, вице-премьер Российской Федерации Дмитрий Rogozin сообщил, что будут сделаны крайне жесткие выводы в кадровом и организационном плане в связи с аварией «Протона-М», космический сектор будет реформирован.

Таким образом, по мнению авторов, в сложившихся условиях необходима именно сетевая интеграция управленческих и функциональных компетенций в образовательной, научной, производственной сферах в интересах ракетно-космического сектора. Целесообразно на базе сформированных кластеров и различных структур ракетно-космического сектора создание распределенной образовательно-научно-производ-

ственной сети на основе авторской концепции формирования ОНП-сетей. Структура предлагаемой распределенной образовательно-научно-производственной сети в интересах ракетно-космического сектора приведена на рис. 2.

Оптимизация коммуникации всех участников должна строиться на сетевом принципе, а именно объединении участников в одну информационную сеть — единую сеть обмена данными в реальном или близком к реальному времени, включая распределенный доступ и обмен информацией с соответствующими телекоммуникационными услугами и информационно-вычислительными сервисами. В рамках сетевого принципа участники могут обмениваться информацией и получать все необходимые данные для выработки наиболее приемлемых решений.

Информационная сеть предполагает предоставление не только информационных услуг на основе телекоммуникационной инфраструктуры (единого электронного информационного пространства), но и вычислительных сервисов [4]. В том числе это необходимо для возможностей использования методов математического и имитационного моделирования на основе создания информационно-моделирующей среды для решения как научно-технических, так и производственно-управленческих проблем [1].

Схема пула информационных систем в рамках образовательно-научно-производственной сети приведена на рис. 3.

Программная часть включает в себя пакет программ для решения сложных научных, инженерных и промышленных задач, оптимизированных под архитектуру распределенной информационно-вычислительной среды, драйверы, библиотеки API-функций, библиотеки стандартных математических функций и параллельных алгоритмов на базе API-функций. Программная часть предназначена для расчета научных, промышленных и инженерных задач, разработки новых эффективных алгоритмов

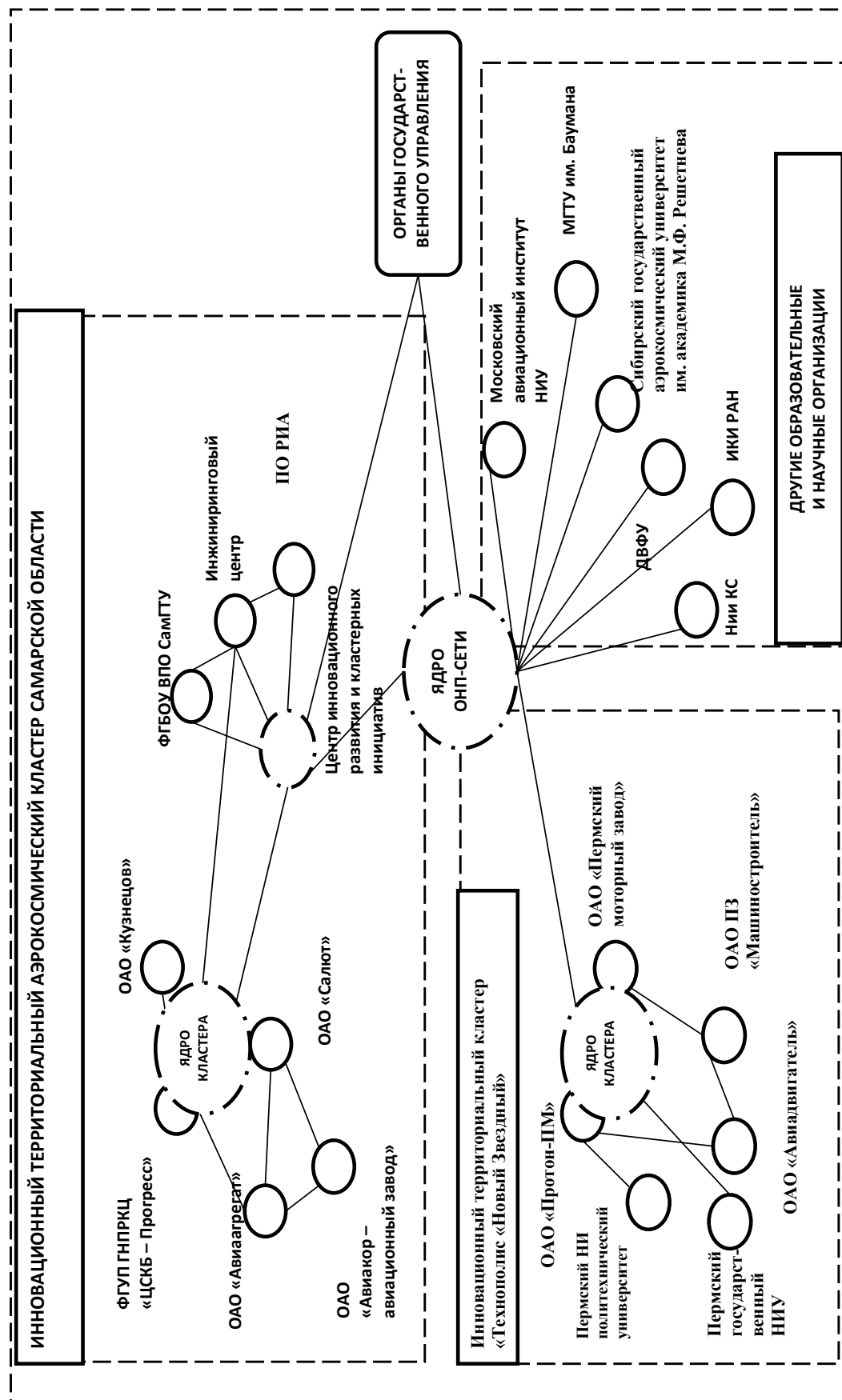


Рис. 2. Структура распределенной образовательно-научно-производственной сети в интересах ракетно-космического сектора

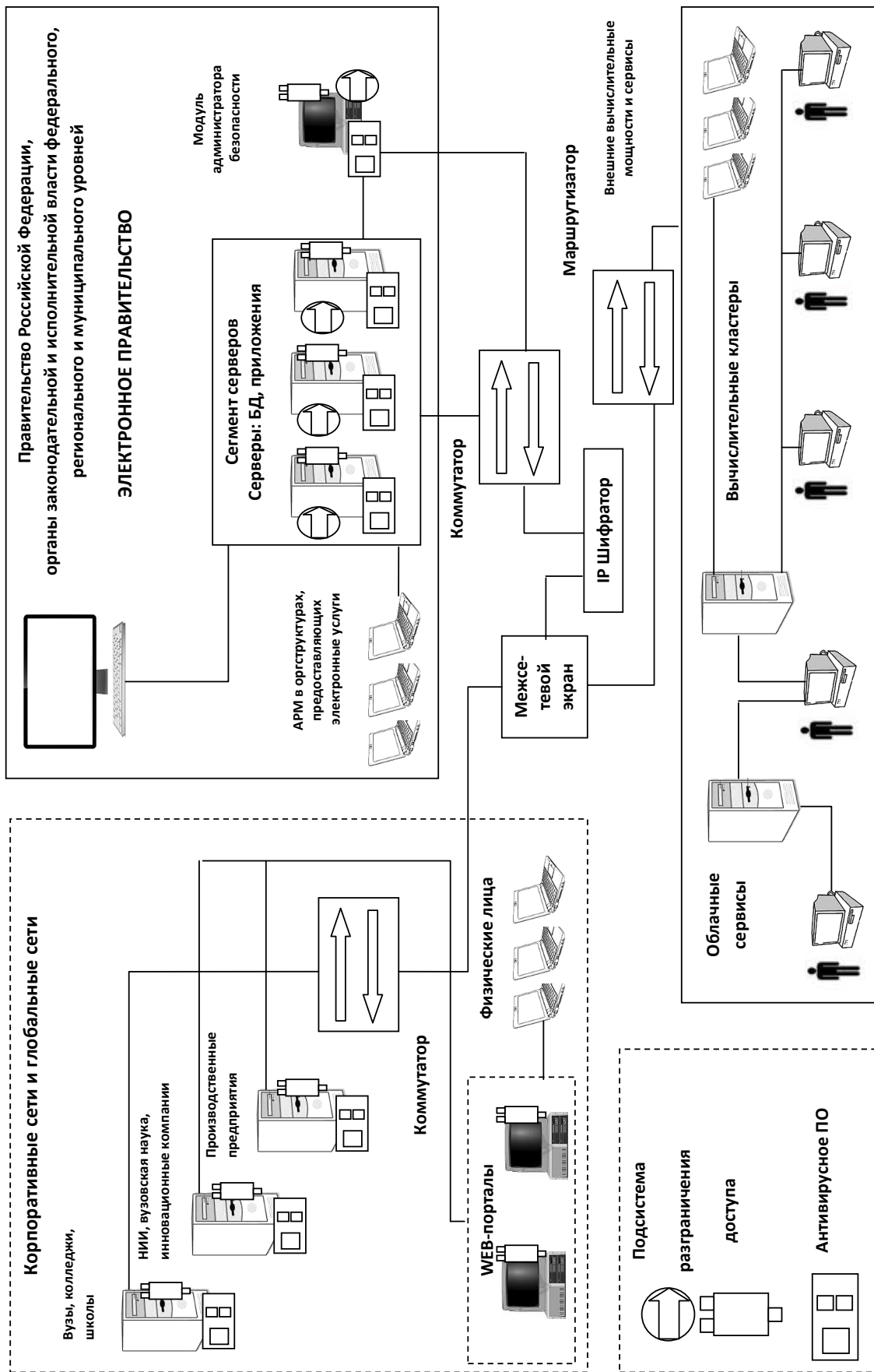


Рис. 3. Схема пула информационных систем в рамках образовательно-научно-производственной сети с распределенной информационно-вычислительной средой



решения и организации вычислительных процессов их расчета на аппаратной части распределенной информационно-вычислительной среды.

Аппаратная часть — вычислительный кластер с высоким уровнем параллелизма, масштабируемости и возможности к модернизации, выполненный на основе доступной компонентной базы. Указанный кластер предназначен для эффективно-го ускорения расчета параллельных алгоритмов (в том числе нейросетевых) обработки информации, обработки сигналов (в том числе 2D, 3D, 4D, 5D и пр.), потоковой информации, применяющихся для решения сложных научных, инженерных и промышленных задач.

При этом следует отметить, что применение данного принципа принесет определенный результат для развития предприятий ракетно-космического сектора. Так, объединение в единую информационную сеть основных заинтересованных структур ракетно-космического сектора позволит постоянно получать данные и генерировать новые знания, повысит информативность руководства. Главное видится в том, что это позволит оценить уровень интеграции НИИ, вузов и предприятий ракетно-космического сектора, выявить основные потребности и проблемы. В свою очередь информационная система может быть использована и для внедрения новых систем управления инновациями с участием множества заинтересованных участников. Например, компьютерное моделирование, реализованное при помощи единой информационной сети, позволит проводить вычислительные эксперименты в интересах ракетно-космического сектора и задействовать в процессе моделирования участников, которые ранее не могли принять участия в данном процессе.

Таким образом, необходимо объединить на основе предоставляемых по телекоммуникационной сети информационно-вычислительных сервисов на базе суперкомпьютерных технологий весь процесс генерирования и использования технологических инноваций: НИР, ОКР, производство, внедрение, эксплуатация, ремонт, обучение, утилизация (2D — моделирование изображений; 3D — пространственная модель процесса (проекта); 4D — календарно-сетевой график проекта; 5D — детализация стоимости любой составляющей проекта; 6D — моделирование всех технических систем проекта; 7D — управление жизненным циклом изделия).

Кроме того, на базе единой информационной сети возможно осуществлять подготовку кадров с учетом новаций в образовании: сетевой реализации образовательных программ, а также с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Иерархическую распределенную информационно-технологическую структуру информационных систем и центров управления распределенной информационно-вычислительной средой можно представить в 3 уровнях.

**1-й уровень.** Информационные центры электронного правительства, секторов национального хозяйственного комплекса как производственно-технологического ядра социально-экономической экосистемы России (Правительство РФ, министерства, ведомства, органы законодательной и исполнительной власти субъектов РФ и крупных муниципальных образований, крупные компании с государственным участием).

**2-й уровень.** Центры управления информационными сетями крупных организаций или групп организаций, в том числе центры и узлы оказания информационно-вычислительных услуг и сервисов (облачные).

**3-й уровень.** Информационные системы и локальные сети отдельных образовательных и научных организаций, органов государственной власти и производственных предприятий.

Эффективность образовательной, научной, производственной деятельности представляет комплексное свойство, определяющее ее способность выполнять, исходя из требований рынка и государственных потребностей знаний и компетенций, функции поддержки компетенций функциональных и управленческих кадров путем взаимодействия образовательных, научных, производственных структур в рамках единой образовательно-научно-производственной цепочки. Это взаимодействие должно обеспечивать соответствие требованиям адекватности и интероперабельности системы, т.е. удовлетворять в любой момент времени (как текущий, так и на перспективу) общий спрос на новые знания, компетенции и противостоять проблемам, затрудняющим образовательный процесс [11].

Однако наибольший положительный эффект будет достигнут при помощи договорного принципа взаимодействия между структурами ракетно-космического сектора с использованием государственно-частного партнерства [6].

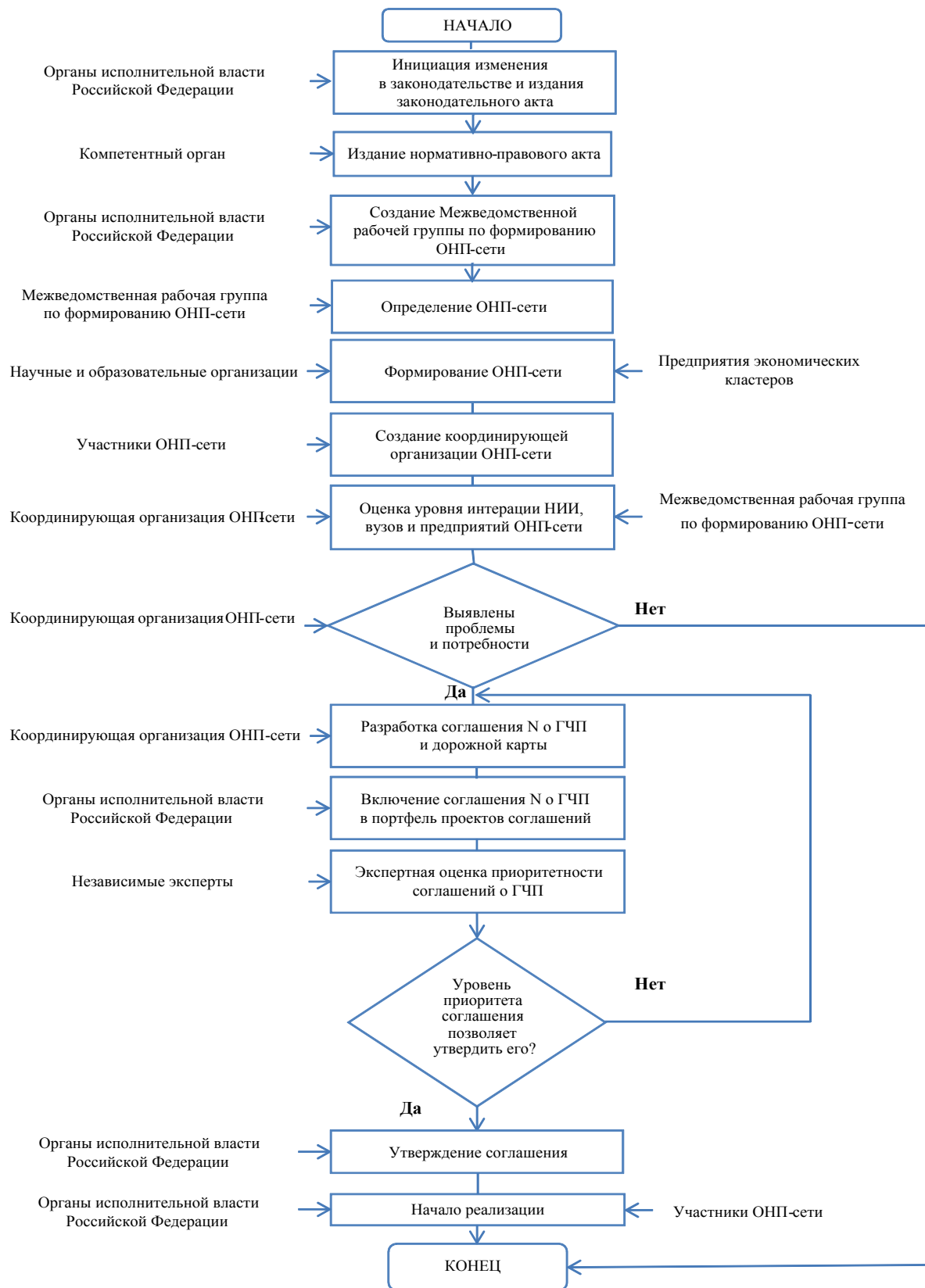


Рис. 4. Алгоритм внедрения многообъектной формы ГЧП в рамках «функционального ядра» предприятий и организаций как своего рода сетевых организационных объединений в рамках образовательно-научно-производственной сети (ОНП-сети)

Активизация институциональных, организационных и коммуникативных инноваций в сфере научно-технического развития должна сопровождаться разработкой новых организационных инструментов на основе упорядоченной последовательности действий, что на уровне региона может быть реализовано при формировании матричных образовательных, научных, производственных структур в рамках образовательно-научно-производственной сети с использованием различных форм ГЧП (рис. 4).

Реализацию мер построения интегрированного комплекса образовательных, научных, производственных структур на сетевых принципах для перехода высокотехнологичных производств в промышленности России на инновационную модель развития с опорой на формирование новой технологической базы для выхода на новый уровень конкурентоспособности целесообразно осуществлять в три укрупненных этапа с соответствующей детализацией.

**1-й этап:** сетизация имеющихся хозяйствующих субъектов в образовательной, научной и производственной сферах, формирование телекоммуникационной и информационно-вычислительной базы для сетевого взаимодействия хозяйствующих субъектов.

**2-й этап:** реализация различных форм ГЧП, в том числе с участием зарубежных образовательных, научных организаций и производственных компаний, а также иностранных инвесторов.

**3-й этап:** формирование на основе образовательно-научно-производственной сети единой информационно-организационной среды научно-технического развития в промышленности России с отрывом по комплексным факторам конкурентоспособности от зарубежных инновационных и производственных объединений.

Предлагаемые мероприятия должны быть скоординированы на межведомственном уровне с учетом Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года и государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы (утвержденной распоряжением Правительства РФ от 15.05.2013 № 792-р), а также с учетом реализации Концепции формирования в Российской Федерации электронного правительства.

В результате складывается возможность оптимальной концентрации и фокусирование интеллек-

туальных, материальных, финансовых и кадровых ресурсов на прорывных направлениях инновационной деятельности [8]. Формирование сетевых организационных объединений (сегментов) позволяет оперативно переводить научные разработки и ноу-хау ученых в конечную продукцию для выхода на рынок [3].

Таким образом, для стимулирования процессов развития наукоемких производств в промышленности России требуется создание качественно новой распределенной информационно-организационной инфраструктуры на основе кластерной интеграции образовательных, научных и производственных структур на сетевых принципах путем формирования распределенной образовательно-научно-производственной сети с организацией процессов взаимодействия органов государственного управления и хозяйствующих субъектов с использованием различных форм ГЧП.

#### Список литературы

1. Агеев А.И. Госплан — основные подходы к планированию социально-экономического развития России // Экономические стратегии. 2013. № 8. С. 100–108.
2. Анканеев А.В., Логинов Е.Л. Стратегические направления совершенствования системы управления предприятиями атомной отрасли // Вестник экономической интеграции. 2010. № 7. С. 47–52.
3. Булгаков О.В. Иностранные инвестиции в российской экономике: проблемы регионального управления. Краснодар: Изд. дом «ЮГ», 2000. 256 с.
4. Деркач Н.Л. «Интеллектуальные сети» (smart grid) в электроэнергетике: проблемы управления и безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 20. С. 49–55.
5. Ефремов Д.Н., Логинов Е.Л. Оптимизация взаимодействия распределенных участников бизнес-процессов при формировании ключевых областей знания на основе образовательно-научно-производственной сети // Экономика: теория и практика. 2014. № 1. С. 3–6.
6. Ефремов Д.Н. Проблемы развития новой технологической базы в индустриальном секторе российской экономики с опорой на ГЧП // Вестник экономической интеграции. 2013. № 8. С. 22–26.
7. Логинов Е.Л., Логинов А.Е. Космос как стратегический приоритет в борьбе за мировое экономическое лидерство в XXI веке // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2010. № 25. С. 52–61.



8. Лукин В.К. Управление экономическим развитием региона на основе использования иностранных инвестиций. Краснодар: Краснодарский юридический институт МВД России, 1999. 283 с.

9. Макаров В.Л., Агеев А.И., Зеленский В.А., Логинов Е.Л. Системные основы решения управленческих задач взаимодействия фундаментальной и прикладной науки с производственным сектором как основной фактор новой индустриализации России // Экономические стратегии. 2013. № 2. С. 108–117.

10. Шевченко И.В. Финансовое регулирование российской экономики как макрокогерентной системы в условиях нелинейной экономической динамики // Финансы и кредит. 2013. № 22. С. 17–22.

11. Эриашвили Н.Д., Логинов Е.Л., Райков А.Н., Ефремов Д.Н. Системные подходы к формированию мультидисциплинарной образовательной системы поддержки компетенций функциональных и управленческих кадров в органах государственного управления и наукоемких отраслях на основе ОНП-сети. М.: Юнити-Дана, 2010. 37 с.

Priorities of Russia

NETWORK INTEGRATION OF EDUCATIONAL, SCIENTIFIC, PRODUCTION STRUCTURES ON BASIS OF EXPANSION OF SPECIALIZED INFORMATION AND ORGANIZATIONAL SERVICE WITHIN EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL NETWORK

Evgenii L. LOGINOV,  
Dionisii N. EFREMOV

Abstract

The article discusses the formation of information and organizational infrastructure of the Russian economy on the basis of cluster integration of educational, scientific and industrial structures on network principles. The authors show the way of forming a distributed educational, scientific and industrial network. The paper offers variant of organization of interaction of public service and business entities using different forms of public-private partnerships.

**Keywords:** economy, infrastructure, science, education, manufacturing, network integration

References

1. Ageev A.I. Gosplan — osnovnye podkhody k planirovaniu sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia Rossii [Gosplan — basic approaches to the planning of socio-economic development of Russia]. *Ekonomicheskie strategii — Economic strategy*, 2013, no. 8, pp. 100–108.

2. Apkaneev A.V., Loginov E.L. Strategicheskie napravleniia sovershenstvovaniia sistemy upravleniia predpriiatiami atomnoi otrasli [Strategic directions of improvement of a system of enterprise management

of nuclear industry]. *Vestnik ekonomicheskoi integratsii — Journal of economic integration*, 2010, no. 7, pp. 47–52.

3. Bulgakov O.V. *Inostrannye investitsii v rossiiskoi ekonomike: problemy regional'nogo upravleniia* [Foreign investment in Russian economy: problems of regional management]. Krasnodar, "IuG" Publ., 2000, 256 p.

4. Derkach N.L. "Intellektual'nye seti" (smart grid) v elektroenergetike: problemy upravleniia i bezopasnosti ["Intelligent Network" (smart grid) in the power industry: management problems and security]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' — National interests: priorities and security*, 2011, no. 20, pp. 49–55.

5. Efremov D.N., Loginov E.L. Optimizatsiia vzaimodeistviia raspredelennykh uchastnikov biznes-processov pri formirovani k liuchevykh oblastei znaniia na osnove obrazovatel'no-nauchno-proizvodstvennoi seti [Optimizing the interaction of distributed participants of business processes in formation of key areas of knowledge based on educational, scientific and industrial networks]. *Ekonomika: teoriia i praktika — Economy: theory and practice*, 2014, no. 1, pp. 3–6.

6. Efremov D.N. Problemy razvitiia novoi tekhnologicheskoi bazy v industrial'nom sektore rossiiskoi

ekonomiki s oporoi na GChP [Problems of development of a new technological base in industrial sector of the Russian economy on PPP]. *Vestnik ekonomicheskoi integratsii — Journal of economic integration*, 2013, no. 8, pp. 22–26.

7. Loginov E.L., Loginov A.E. Kosmos kak strategicheskii prioritet v bor'be za mirovoe ekonomicheskoe liderstvo v XXI veke [Space as strategic priority in struggle for the world economic leadership in the XXI century]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' — National interests: priorities and security*, 2010, no. 25, pp. 52–61.

8. Lukin V.K. *Upravlenie ekonomicheskim razvitiem regiona na osnove ispol'zovaniia inostrannykh investitsii* [Management of economic development in the region based on the use of foreign investment]. Krasnodar, Krasnodar Law Institute of the Russian Interior Ministry Publ., 1999. 283 p.

9. Makarov V.L., Ageyev A.I., Zelenskiy V.A., Loginov E.L. Sistemnye osnovy resheniia upravlencheskikh zadach vzaimodeistviia fundamental'noi i prikladnoi nauki s proizvodstvennym sektorom kak osnovnoi faktor novoi industrializatsii Rossii [System basis of management tasks of interaction of fundamental and applied science and production-governmental sector as a major factor of the new industrialization of Russia]. *Ekonomicheskie strategii — Economic strategy*, 2013, no. 2, pp. 108–117.

10. Shevchenko I.V. Finansovoe regulirovanie rossiiskoi ekonomiki kak makrokogerentnoi sistemy v usloviakh nelineinoi ekonomicheskoi dinamiki [Financial regulation of the Russian economy as macro coherent system in terms of nonlinear economic dynamics]. *Finansy i kredit — Finance and credit*, 2013, no. 22, pp. 17–22.

11. Eriashvili N.D., Loginov E.L., Raikov A.N., Efremov D.N. *Sistemnye podkhody k formirovaniu mul'tidistsiplinarnoi obrazovatel'noi sistemy podderzhki kompetentsii funktsional'nykh i upravlencheskikh kadrov v organakh gosupravleniia i naukoemkikh otrasliakh na osnove ONP-seti* [Systemic approaches to formation of multidisciplinary educational support system of competences of functional and managerial personnel in public administration and technological sectors based on SNPs network]. Moscow, Iuniti-Dana Publ., 2010. 37 p.

---

**Evgenii L. LOGINOV**

Institute for Economic Strategies,  
Moscow, Russian Federation  
evgenloginov@gmail.com

**Dionisii N. EFREMOV**

Ministry of Education and Science  
of Russian Federation, Moscow, Russian Federation  
instityteb@mail.ru