

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра графики, конструирования и информационных технологий  
в промышленном дизайне

**ИНВАРИАНТНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к выполнению самостоятельных работ  
для обучающихся по направлению 54.03.01 «Дизайн»  
(профиль «Промышленный дизайн») всех форм обучения

Воронеж 2021

УДК 681.3:658.512.001.2(07)  
ББК 32.973:85.1я7

**Составители:** А. В. Кузовкин, А. П. Суворов, Ю. С. Золототрубова

**Инвариантность проектирования:** методические рекомендации к выполнению самостоятельных работ для обучающихся по направлению 54.03.01 «Дизайн» (профиль «Промышленный дизайн») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А. В. Кузовкин, А. П. Суворов, Ю. С. Золототрубова. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 24 с.

Приводится описание выполнения самостоятельных работ по курсу «Инвариантность проектирования».

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению 54.03.01 «Дизайн» (профиль «Промышленный дизайн») всех форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле СР\_ИП. pdf.

Ил. 4. Табл. 3. Библиогр.: 9 назв.

**УДК 681.3:658.512.001.2(07)**  
**ББК 32.973:85.1я7**

**Рецензент** - М. И. Чижов, д-р техн. наук, профессор кафедры компьютерных интеллектуальных технологий проектирования ВГТУ

*Рекомендовано методическим семинаром кафедры ГКПД и методической комиссией ФИТКБ Воронежского государственного технического университета в качестве методических материалов*

## Введение

Современные технологии кардинально изменили мир, из года в год они продолжают внедряться во многие сферы жизни. Одно из самых больших достижений последнего десятилетия – разработка и внедрение облачных технологий и сервисов. Инженеры очень быстро пришли к идее о том, что производительность домашних компьютеров, планшетов и смартфонов не развивается так быстро, как развиваются технологии, которые были помещены в сеть. У облачных технологий есть ряд неоспоримых преимуществ: доступ к самой последней информации, которая необходима в обучении и профессиональной деятельности, системы вовлечения людей в общее дело, возможность моментально собрать данные от миллионов пользователей, применимость (для многих из облачных сервисов) на устройствах различного типа.

Облачные технологии активно применяются в образовательной деятельности. В первую очередь, они дают возможность школьникам взаимодействовать и вести совместную работу с непрерывно расширяющимся кругом сверстников независимо от их местоположения. Данные технологии доставляют учебные материалы наиболее экономичным и надежным способом, отличаясь простотой распространения и обновления. Именно облачные технологии позволят знанию преодолеть существующие барьеры: географические, технологические, социальные.

Облачные технологии предлагают альтернативу традиционным формам организации образовательной деятельности, создавая возможности для персонального обучения, интерактивных занятий и коллективного преподавания. Внедрение облачных технологий не только снизит затраты на приобретение необходимого программного обеспечения, повысит качество и эффективность образовательного процесса, но и подготовит школьника к жизни в современном информационном обществе.

Дидактические возможности облачных технологий, подтверждающие целесообразность их применения в образовательном процессе современной школы следующие:

- возможность организации совместной работы большого коллектива преподавателей и учащихся;
- возможность как для учителей, так и для учеников совместно использовать и публиковать документы различных видов и назначения;
- быстрое включение создаваемых продуктов в образовательный процесс из-за отсутствия территориальной привязки пользователя сервиса к месту его предоставления;
- организация интерактивных занятий и коллективного преподавания;
- выполнение учащимися самостоятельных работ, в том числе коллективных проектов, в условиях отсутствия ограничений на «размер аудитории» и «время проведения занятий»;
- взаимодействие и проведение совместной работы в кругу сверстников (и не только) независимо от их местонахождения;

– создание web-ориентированных лабораторий в конкретных предметных областях (механизмы добавления новых ресурсов; интерактивный доступ к инструментам моделирования; информационные ресурсы; поддержка пользователей и др.).

Главным дидактическим преимуществом использования облачных технологий в образовательной деятельности является организация совместной работы учащихся и педагогов.

В данных методических рекомендациях мы рассматриваем совместную сетевую деятельность не только как деятельность в информационной среде при помощи сетевых сервисов, но и как развитие сетевой системы, объединяющей множество взаимосвязанных участников, объектов, которые они используют, и продуктов, которые они создают. Множество участников и объектов не просто располагается в сетевом пространстве, они являются частью сетевой системы, которая развивается за счет индивидуальных и коллективных действий.

Поэтому совместная сетевая деятельность требует проектирования на основе двух условий:

– новых педагогически обоснованных технических средств совместной деятельности в сети Интернет, открывающих возможности для обогащения деятельности программами, объектами, данными и связями;

– новых организационных форм и сценариев учебной сетевой деятельности, ориентированных на формирование участниками совместной деятельности социальной сети.

## 1. Облачные технологии: базовые понятия и классификации

Сегодня трудно себе представить компьютер без Интернета. Действительно, компьютер стал устройством, ориентированным преимущественно на работу с Интернетом. Получение информации по любым вопросам, заказ товаров в интернет-магазинах, покупка билетов на поезда и самолеты, запись к врачу, просмотр фильмов online, прослушивание музыки и много другое – уже неотъемлемая часть нашей жизни. В общем-то многое, что мы делаем сегодня в том самом Интернете, связано с понятием «облачные технологии» или «облако». Давайте уточним, что это такое.

Облачные технологии (cloud technologies) – это технологии распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис [1].

Проще говоря, облачные технологии – это такое технологическое решение, которое предполагает, что хранение и использование информации, программного обеспечения и различных сервисов не предусматривает задействования компьютерных жестких дисков. Эти диски используются только для начальной установки клиентского программного обеспечения (преимущественно операционной системы) с целью доступа к облачным сервисам.

В Википедии [6] дается несколько другое определение: облачные вычисления (англ. cloud computing) – это «модель обеспечения удобного сетевого доступа по требованию к некоторому общему фонду конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам – как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру».

Отмечается, что использование облачных вычислений может «значительно уменьшить расходы на инфраструктуру информационных технологий (в краткосрочном и среднесрочном планах) и гибко реагировать на изменения вычислительных потребностей, используя свойства вычислительной эластичности (англ. elastic computing) облачных услуг».

С момента появления в 2006 году концепция глубоко проникает в различные ИТ-сферы и занимает всё более и более весомую роль в практике: рынок публичных облачных вычислений уже к 2009 году составил \$17 млрд – около 5% от всего рынка информационных технологий, а в 2014 году суммарные затраты организаций на инфраструктуру и услуги, связанные с облачными вычислениями, оцениваются почти в \$175 млрд.

Собственно, вся разница между традиционными компьютерными технологиями и облачными технологиями (вычислениями) заключается исключительно в методе хранения и обработке данных. Если все операции происходят на Вашем компьютере (с использованием его мощностей), то это не «облако», а если процесс происходит на сервере в сети, то это именно то, что принято называть «облачными технологиями».

Другими словами, облачные технологии – это различные аппаратные, программные средства, методологии и инструменты, которые предоставляются

пользователю, как интернет-сервисы, для реализации своих целей, задач, проектов [5].

Графически понятие «Облачные технологии» / «облачные сервисы» / «облачные вычисления» изображают в виде облачка, что не очень понятно (рис. 1).



Рис. 1. Графическое представление «облака»

Видимо, более понятной их структура будет в виде пирамиды (рис. 2).



Рис. 2. Графическое представление «облака» в виде пирамиды

Основанием пирамиды является инфраструктура, под которой понимается набор физических устройств: серверы, жесткие диски, линии связи и т. д. Над ней выстраивается «платформа» – набор услуг, а на самом верху – программное обеспечение, доступное по запросу пользователей.

Можно предположить, что в ближайшем будущем компьютеры будут представлять собой один лишь экран с микропроцессором, а все расчеты и мощности будут расположены и производятся удаленно, на далеких серверах, а именно в упомянутом неоднократно облаке.

### **Классификация облачные технологии**

В настоящее время облачные сервисы подразделяют по следующим направлениями:

- программное обеспечение как услуга (Software as a Service, сокращённо SaaS) – бизнес-модель предоставления или продажи программного обеспечения, при которой владелец (поставщик) ПО предоставляет доступ к нему

пользователям (заказчикам) через Интернет. Примерами такого ПО являются MS Office 365, LearningApps.org, Zarafa и др.

- оборудование (вычислительные мощности) как услуга (Hardware as a Service, сокращённо HaaS) – предоставление вычислительных ресурсов оборудования (его процессорного времени, места под хранения данных и т. д.) в виде сервисов с использованием технологий виртуализации. Сервисы обычно предлагаются как эквивалент реальным вычислительным системам, таким как серверы, суперкомпьютеры и др. Над программной реализацией этой идеи полностью или частично работают проекты Google, Yandex, OpenVZ, FreeVPS, Linux-VServer, Apache Hama, GlusterFS Open Source Project, а также Moose File System (MooseFS) и др., а предоставляет такой сервис на базе OpenSource решений компания Linode и некоторые другие.

- коммуникация как Сервис (Communications as a Service, сокр. CaaS) – построенное в облаке коммуникационное решение, которое обеспечивает передачу речевого сигнала по сети Интернет или по любым другим IP-сетям (VoIP), обмен мгновенными сообщениями (IM), видеоконференции. Модель CaaS позволяет клиентам выборочно разворачивать средства коммуникаций и услуг на основании оплаты услуг в срок для используемых сервисов. Как правило, многие из этих сервисов имеют бесплатные версии, но работающие с ограниченным количеством респондентов (например, ICQ, Skype, ooVoo). С этим же направлением тесно связаны такие FOSS-проекты, как Ekiga, iLBC, Speex.

- мониторинг как Сервис (Monitoring-as-a-Service, сокращённо MaaS) является обслуживаемым в облаке программным обеспечением для мониторинга и обеспечения безопасности. Такими Open Source-решениями на сегодняшний день являются Ganglia, Zabbix, Hyperic HQ. Сюда же с некоторыми оговорками можно отнести и Nagios.

- инфраструктура как услуга (Infrastructure as a Service, сокращённо IaaS) – это предоставление компьютерной инфраструктуры (как правило, в форме виртуализации) как услуги на основе концепции облачных вычислений. По сути IaaS является комбинацией SaaS, HaaS, так как она включает в себя и то и другое, причем обычно во множественном числе, а также CaaS и иногда MaaS с целью объединения и мониторинга всей системы, и поэтому используется в основном предприятиями.

- платформа как услуга (Platform as a Service, сокр. PaaS) – предоставление программной платформы и инструментов с определенными характеристиками, необходимых для разработки, тестирования, развертывания, поддержки различных приложений. Сюда же входят и готовые к использованию облачные сервисы, которые вместе образуют программную платформу. Яркими примерами из мира Open Source в настоящее время являются Xen Cloud Platform, Cloud Foundry, Apache Hadoop, Apache Hive и др.

- компьютер (виртуальный рабочий стол) как услуга (Desktop as a Service, сокращённо DaaS) – предоставление виртуального компьютера, который каждый пользователь может индивидуально настраивать под свои задачи. Таким образом, пользователь, приходя на работу, просто вводит свои данные (обычно логин и пароль) и может работать, используя вычислительные мощно-

сти стороннего сервера, а не своего ПК.

- рабочее окружение как услуга (Workspace as a Service, сокращённо WaaS) – предоставление комплекта SaaS, предназначенного для создания рабочего окружения. В отличие от DaaS в этом случае пользователь получает доступ только к ПО, в то время как все вычисления происходят непосредственно на его машине. По сути данная категория является гибридом SaaS и PaaS, так как в отличие от последней является платформой, направленной не на разработку и тестирование ПО, а на офисную работу, но при этом в реализации не использует технологий виртуализации. На данный момент реализации данной технологии предоставляются в основном различными крупными компаниями, например, Google и Microsoft, и представляют в основном решения с закрытым исходным кодом, иногда с использованием свободных и открытых компонентов или их исходников.

- все как услуга (Everything as a service, сокращённо EaaS) – концептуальная модель, включающая в себя элементы всех перечисленных решений. На данный момент полной её реализации не существует – она по сути является идеалом для крупных облачных компаний, таких как Google и Microsoft [8].

Классификация моделей облачных вычислений по группам пользователей представлена на рис. 3.

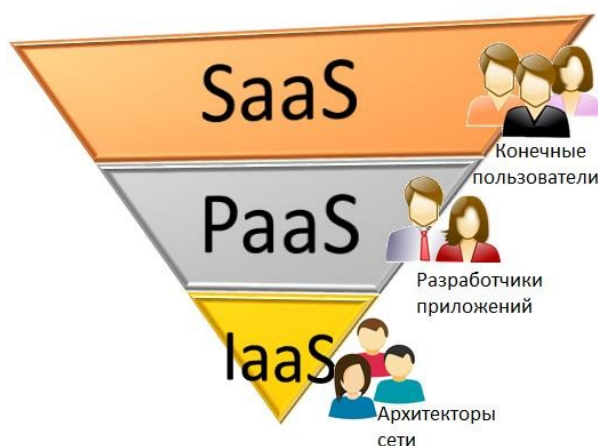


Рис. 3. Модель работы с облаками для разных групп пользователей

Приведенные классификации универсальны и рассматривают все направления использования облачных технологий, ориентированных как на коммерческие предприятия, так и бюджетные. Понятно, что не все, что интересно и важно для бизнес-структуры (например, фирмы, занимающейся ИТ), будет актуально для образовательных организаций. Разумеется, в данном издании мы будем рассматривать только те направления, которые интересны последним.

Сегодня образовательные облачные сервисы открывают такие возможности, как создание виртуальных лабораторий в среде Интернет, проведение интернет-конференций и вебинаров, управление различными процессами виртуального пространства образовательной организации. Современное информационное образовательное пространство образовательной организации анализируется в контексте электронного отражения в глобальной сети Интернет различных сторон ее деятельности. Однако облачные технологии могут стать не только основой



дистанционного и поддержкой реального образования. Образовательная организация представляет собой механизм с отлаженными алгоритмами взаимодействия: образовательный процесс тесно переплетен с процессами обеспечения бухгалтерского учета, учета персонала, договорными отношениями. Поэтому следует рассматривать облачные вычисления как средство консолидации различных внутренних подсистем и создания виртуальной среды, которая обеспечит взаимодействие не только обучающихся и обучаемых.

В деятельности образовательных организаций используются следующие модели обслуживания: NaaS, PaaS, IaaS и SaaS. Перечисленные модели позволяют использовать необходимое для создания учебных материалов или организации учебного процесса программное обеспечение на основе облачной парадигмы. Облачные сервисы, поддерживающие, например, модель NaaS, находят повсеместное применение в учебном процессе. Они предоставляют возможность разместить на виртуальном диске учебные и методические материалы, ссылки на полезные электронные ресурсы, домашние или контрольные задания, журналы посещаемости и успеваемости, аудио- и видео-ресурсы и открыть к ним доступ некоторой группе пользователей.

Схематично сферы применения облачных технологий в образовании представлены на рис. 4 [5].

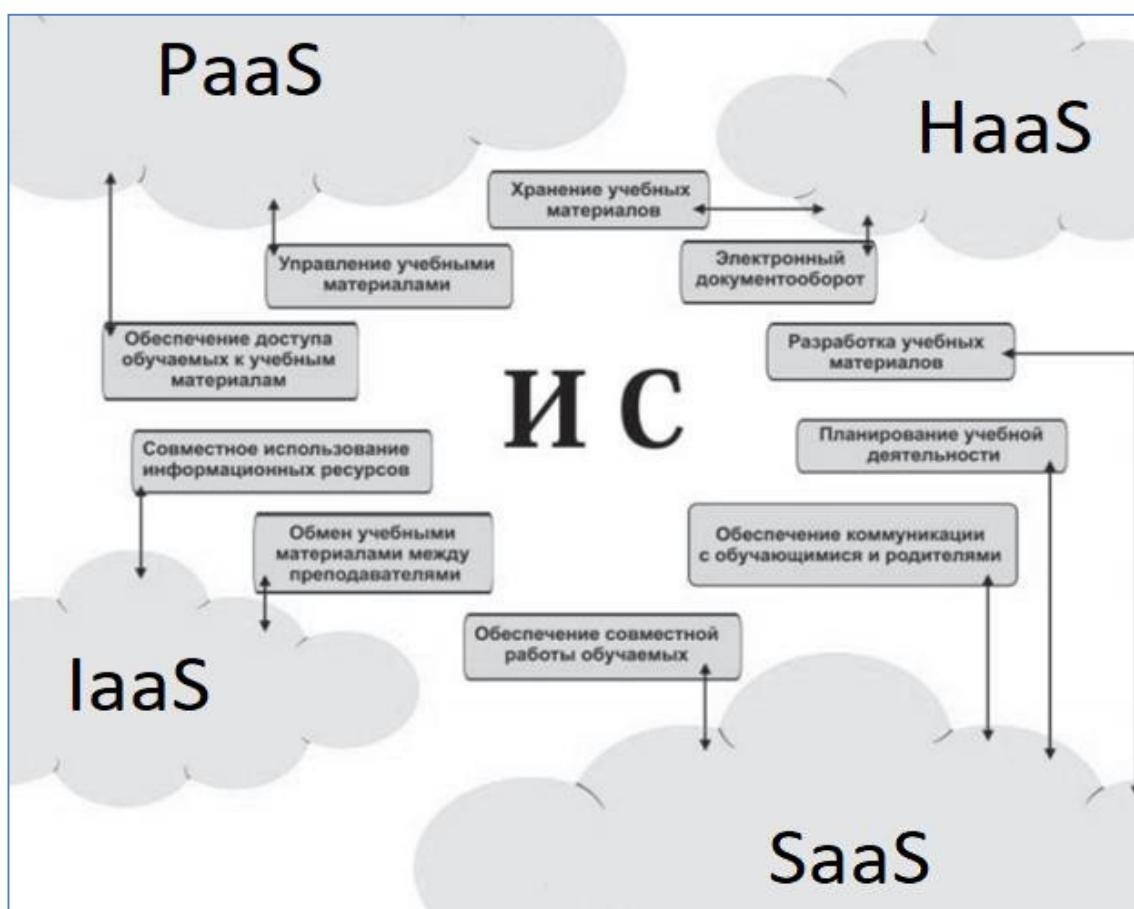


Рис. 4. Схема интеграции облачных сервисов образовательных информационных систем

## Достоинства и недостатки облачных технологий

Облачные технологии сегодня являются неотъемлемой частью современного мира. Эти технологии активно используются и системе образования. Облачные технологии предлагают учебным заведениям место для хранения данных, современное программное обеспечение и широкий спектр готовых образовательных ресурсов. Как любые технологии, облачные технологии имеют как свои достоинства, так и недостатки. Достоинства отчасти перечислены выше, но подчеркнем их еще. При использовании облачных технологий:

- не требуются мощные компьютеры, что снижает цену на ПК, поскольку используются ресурсы серверов;
  - не нужно самостоятельно устанавливать и настраивать ПО, так как для доступа к облачным сервисам достаточно обычного веб-браузера;
  - экономится дисковое пространство ПК;
  - теряется смысл «использования пиратского ПО»;
  - предоставляется достаточно большое пространство для хранения данных, что решает вопрос переноса данных с одного компьютера на другой (его просто не требуется);
- появляется возможность совместной работы в рамках одного документа;

- становится реальной организация элементов дистанционного обучения;
- экономия средств на оплату технических специалистов [2].

Разумеется, у облачных технологий есть и недостатки, к которым можно отнести:

- зависимость от подключения к сети Интернет. В случае, если Интернет не доступен, становится недоступным и необходимый ресурс (если его копии нет на жестком диске компьютера);
- из-за вопросов безопасности не все данные можно доверить стороннему провайдеру, тем более, не только для хранения, но и для обработки;
- далеко не каждое облачное приложение позволяет сохранить полученные результаты в удобном для пользователя виде на нужный носитель данных;
- есть риск, что провайдер онлайн-сервисов однажды не сделает резервную копию данных, и они будут утеряны в результате аварии на сервере.

Перечисленные риски сегодня являются скорее гипотетическими, поскольку авторы в своей практической деятельности с ними пока не сталкивались (если не считать отключения света; но в этой ситуации и работать на компьютере не очень получается...).

Уже сегодня облачные технологии и предоставляемые ими сервисы фактически являются той основой, на которой базируется современное образование.

## **2. Совместная сетевая деятельность субъектов образования: понятие, форматы**

Понятие и явление совместной деятельности активно исследуется психологией и педагогикой. При рассмотрении понятия «совместная деятельность» внимание уделяется двум аспектам: предметной деятельности и процессам образования связей между людьми, участвующим в деятельности и общении. Наиболее полно феномен совместной деятельности был раскрыт А. Л. Журавлевым в рамках динамической концепции совместной деятельности [3]. Основной «единицей» анализа совместной деятельности и ее коллективного субъекта является взаимодействие участников совместной деятельности. В основании динамической концепции совместной деятельности находится концептуальный «треугольник», объединяющий три направления:

- предметно-направленное взаимодействие (взаимодействие, направленное на изменение предмета совместной деятельности),
- субъектно-направленное (взаимодействие, направленное на изменение характеристик индивидуального субъекта совместной деятельности),
- организационно-направленное (взаимодействие, изменяющее способы и стиль выполнения деятельности).

Значительное внимание уделяется влиянию совместной деятельности на интеллектуальное развитие, формирование социального интеллекта и социальной компетентности субъекта образования. При всей разработанности понятия «совместная деятельность», организация такой деятельности не рассматривается с точки зрения разработки технических средств, специально поддерживающих и усиливающих совместный характер деятельности. В этом плане понятие «совместная сетевая деятельность» развивает понятие «совместная деятельность», включая специальные сетевые средства.

Понятие «совместная сетевая деятельность» субъектов образования неоднозначно, что связано с многозначностью понятия «сеть» и производных от этого понятия понятий «сетевая деятельность», «сетевое взаимодействие», «сетевая культура», «сетевое сообщество». Слова «сеть» и «сетевой» употребляются как в широком значении по отношению к любой сущности, обладающей сетевыми признаками, так и в более узком для обозначения сети Интернет, и даже в еще более узком значении – для обозначения сети Всемирной Паутины.

В данных методических рекомендациях мы рассматриваем совместную сетевую деятельность не только как деятельность в информационной среде при помощи сетевых сервисов, но и как развитие сетевой системы, объединяющей множество взаимосвязанных участников, объектов, которые они используют, и продуктов, которые они создают. Множество участников и объектов не просто располагается в сетевом пространстве, они являются частью сетевой системы, которая развивается за счет индивидуальных и коллективных действий.

Поэтому совместная сетевая деятельность требует проектирования на основе двух условий:

- новых педагогически обоснованных технических средств совместной деятельности в сети Интернет, открывающих возможности для обогащения деятельности программами, объектами, данными и связями,
- новых организационных форм и сценариев учебной сетевой деятельности, ориентированных на формирование участниками совместной деятельности социальной сети.

В качестве планируемых образовательных результатов совместной сетевой деятельности предполагается развитие умений, необходимых для успешного участия в предметно-направленных, субъектно-направленных и организационно-направленных взаимодействиях [3]. Умения совместной сетевой деятельности тесно связаны с результатами освоения основных образовательных программ ФГОС основного и среднего общего образования. Это компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий; умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; формирование и развитие системного мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Формирование перечисленных умений происходит на разных этапах учебного сценария. Подробнее об этом – в разделе «Сценарии учебной деятельности, направленные на формирование компетенций совместной сетевой деятельности субъектов образования» данных методических рекомендаций.

В сетевой среде для успешного участия в предметно-направленном взаимодействии субъекту необходимо освоить информационные компетенции, позволяющие создавать и изменять цифровые объекты и создавать продукты совместной деятельности. Для успешного участия в субъектно-направленных взаимодействиях необходимо обладать специфическими для сетевой среды социальными компетенциями. Для участия в организационно-направленных взаимодействиях необходимы умения, которые относятся к сфере системной компетентности.

Перечисленные умения диагностируются в результате анализа продуктов и объектов совместной сетевой деятельности. Показатели и методы диагностики информационных компетенций, необходимых для участия в предметно-направленных взаимодействиях, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Показатель	Способы диагностики
Умеет обращаться со средствами ИКТ – (компьютер, телефон, фотоаппарат, звукозаписывающее устройство и т. д.)	Анализ фактов участия в создании цифровых рассказов
Умеет искать и сохранять найденную информацию	Анализ внешних объектов, включенных в проект совместной деятельности
Умеет создавать письменные сообщения и использовать тексты в составе цифровых рассказов	Анализ текстов в составе цифровых рассказов

Показатель	Способы диагностики
Умеет создавать и обрабатывать цифровые фотографии, аудио и видеозаписи с последующим размещением этих объектов в системе совместной деятельности, где они могут использоваться другими субъектами	Анализ мультимедийных объектов в составе цифровых историй
Умеет создавать карты знаний и диаграммы связей, открытые для дальнейшего использования и видоизменения другими участниками совместной сетевой деятельности	Анализ диаграмм связей в составе цифровых историй. Анализ истории загрузки файлов
Умеет классифицировать информационные объекты, используя для этого категории или теги	Анализ категорий и ярлыков, организующих информационные объекты
Умеет создавать тексты отдельных страниц (статьи) и редактировать эти статьи	Анализ текстов страниц и историй редактирования страниц
Умеет включать в тексты статей мультимедийные объекты (фотографии, аудио и видеозаписи, диаграммы связей, географические карты)	Анализ текстов страниц и историй редактирования
Умеет включать в тексты страниц ссылки на другие страницы	Анализ текстов страниц и распределения обратных ссылок
Умеет объединять статьи в цифровую историю	Анализ страниц в составе цифровых рассказов
Умеет извлекать страницы шаблоны оформления и использовать эти шаблоны при создании и редактировании собственных статей	Анализ повторного использования шаблонов
Умеет редактировать статьи, созданные другими участниками совместной деятельности	Анализ истории изменения статей, анализ истории действий участника совместной деятельности
Умеет обсуждать статьи и вносить изменения в текст статей на основании этих обсуждений	Анализ истории статей, анализ страниц обсуждения статей

Информационные компетенции связаны с освоением умений предметно-направленных взаимодействий и приобретением опыта использовать компьютерные устройства и программы, находить, выбирать, создавать и видоизменять цифровые объекты, которые входят в состав отдельных страниц. При этом цифровые средства и объекты не обладают самостоятельной ценностью, и их освоение не является отдельной задачей, которая ставится перед субъектом образования. Информационные средства и цифровые объекты обладают ценностью постольку, поскольку эти средства и объекты могут быть использованы для создания совместного содержания (истории) и смысл совместной деятельности состоит в том, чтобы расширить продукт, чтобы расширить историю, а не в том, чтобы освоить какое-то новое средство или новый сервис.

Как показывает наблюдение за поведением участников множества сетевых проектов, реализованных в образовательной среде в последние годы, само по себе освоение новых сервисов не ведет к обогащению цифровых рассказов.

В рамках предлагаемой концепции информационная компетентность – это способность выбрать, освоить и использовать любое информационное средство так, чтобы оно обогатило предметно-направленные взаимодействия и создаваемый совместный продукт – совместную сетевую историю.

Участники совместной сетевой деятельности могут использовать разные средства записи и обработки материала, но освоение технологических возможностей всегда подчинено общей цели создания общего продукта. Достижение этой цели поддерживает не только сценарий совместной сетевой деятельности, но и технические средства, лежащие в основе возможности реализации такого сценария.

Спроектированная и реализованная возможность объединения объектов и страниц в общую историю, общий цифровой рассказ повлекла за собой новую форму совместной сетевой деятельности – совместное создание цифровых историй.

Эта форма деятельности привела к тому, что информационная компетентность как один из педагогических результатов является побочным продуктом совместной деятельности учеников, направленной на создание совместной цифровой истории. Естественным и ожидаемым результатом такой организации учебной деятельности является рост автономности поведения учеников и их способности самостоятельно делать выбор. Если ученик является автором своего продукта и соавтором совместной истории, то он вправе использовать информационные средства так, как он это считает нужным. И этот рост автономности и выбора отмечен при планировании и при реализации проектов совместной сетевой деятельности, когда участники создают и объединяют продукты так, как это представляется им нужным.

С другой стороны, уже на уровне создания отдельных цифровых объектов возникает ситуация предметно-направленного взаимодействия, когда каждый новый создаваемый объект внутри системы может использоваться не только его автором, но и другими участниками совместной сетевой деятельности.

Освоение необходимых для предметно-направленных взаимодействий информационных компетенций происходит эффективно, если деятельность учащихся объединена созданием общего продукта – общей истории (общего документа), имеющей значение для всех участников, на усиление и расширение которой и направлено использование информационных технологий.

Необходимые для участия в субъектно-направленных взаимодействиях социальные компетенции диагностируются в результате анализа истории действий участников совместной сетевой деятельности и истории изменений продуктов и объектов совместной сетевой деятельности. Показатели и методы диагностики социальных компетенций представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатель	Способ диагностики
Знает правила совместной сетевой деятельности	Анализ истории страниц-статей и страниц обсуждений других участников
Способен планировать и контролировать совместную деятельность, использовать средства и объекты деятельности в соответствии с собственными целями	Оценка самостоятельности выбора средств и объектов для создания цифрового рассказа. Анализ обсуждения средств сетевой деятельности
Умеет замечать, использовать и отдавать должное вкладам других людей в совместную деятельность. Умеет преодолевать эгоцентризм и создавать объекты, пригодные для использования другими участниками	Выявление объектов, созданных другими участниками, в составе авторских продуктов. Анализ истории изменения объектов в соответствии с пожеланиями других участников
Умеет создавать продукты и объекты деятельности, которые ценятся и используются другими людьми	Выявление примеров передачи созданных объектов для использования другими людьми
Способен работать совместно, умеет обсуждать ход и результаты работы при помощи ИКТ средств	Анализ страниц обсуждений участников и объектов деятельности

Формирование и диагностика социальных компетенций в информационной среде имеют особенности, связанные с тем, что взаимодействовать приходится не только с другими людьми, но и с компьютерными программами. И здесь, как это ни парадоксально, опыт организации взаимодействия между компьютерными программами является опытом, который может иметь социальное значение.

Важно отметить, что при совместной сетевой деятельности цифровая история и её составные элементы могут использоваться другими участниками при создании новых историй. На основе цифрового рассказа, который можно видоизменять, дополнять и обсуждать, организуется совместная сетевая деятельность, побочным результатом которой является формирование социальных компетенций.

Необходимые для участия в *организационно-направленных взаимодействиях* системные компетенции диагностируются в результате анализа историй совместной деятельности, диаграмм и моделей, которые создают участники.

Таблица 3

Показатель	Индикаторы
Умеет читать и интерпретировать диаграммы и динамические модели	Анализ страниц обсуждений, на которых представлены модели и диаграммы
Умеет создавать, видоизменять и использовать диаграммы и модели	Анализ диаграмм и моделей, созданных учащимися
Понимает и использует экологические стратегии, основанные на участии множества участников	Анализ примеров использования экологических стратегий
Умеет участвовать в групповой деятельности, направленной на достижение общего результата	Анализ роли и положения участника в системе совместной деятельности
Умеет наблюдать и оценивать участие других людей в совместной деятельности	Анализ страниц обсуждений совместной сетевой деятельности. Страницы обсуждения совместной сетевой деятельности

Проблема формирования системных компетенций, развитие системного мышления, умения применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике является наиболее сложной проблемой, на решение которой направлено проектирование совместной сетевой деятельности. Отдельные элементы формирования экологического системного мышления уже были представлены на страницах исследования при описании проекта построения коллективного гипертекста.

Формирование системных компетенций предполагает возможность и доступность повседневной тренировки навыка рассмотрения учебной ситуации как сети и системы отношений. Знакомство школьников и учителей с наукой о сетях может начинаться с исследования карт, которые отображают их собственную деятельность в учебных сообществах. Преимущество такого подхода заключается в том, что сетевой метод используется для понимания ситуаций, в которые вовлечены и школьники, и учителя. Таким образом, субъекты образования становятся исследователями своей собственной деятельности.

Совместная сетевая деятельность открывает дополнительные возможности не только для продуктивной деятельности, но и для анализа и рефлексии того, что происходит внутри системы: средства должны давать возможность оценить положение каждого участника и степень развития всей системы как образовательной сети.

Важная особенность учебных объектов, которые используются в совместной деятельности субъектов образования, состоит в том, что эти объекты:

- представляют деятельность самих участников совместной деятельности, а не отвлеченные или незнакомые системы;
- открыты для участников деятельности, которые могут их использовать для наблюдения и корректировки собственных действий;
- доступны в ходе самой деятельности, а не после ее завершения.



Системные компетенции, связанные с приобретением опыта анализа сетевых ценностей и сетевых структур, способностью и готовностью участвовать в проектах совместной сетевой деятельности, могут быть поддержаны новыми технологиями визуализации и анализа совместной учебной деятельности. Критериальное оценивание структуры, например, сетевого проекта предполагает освоение системных компетенций, необходимых для участия в организационно-направленных взаимодействиях.

Таким образом, совместная сетевая деятельность субъектов образования ориентирована на образовательные результаты, регламентируемые ФГОС общего образования, фокусируется на них в трех форматах (предметно-направленных, субъектно-направленных и организационно-направленных взаимодействиях), требует от педагогов проектирования на основе технических средств сети Интернет, а также проектирования организационных форм и сценариев учебной сетевой деятельности.

Данные аспекты рассматриваются в последующих разделах методических рекомендаций.

### **3. Основные характеристики и функциональные возможности современных облачных сервисов**

Техническими средствами сети Интернет для организации совместной сетевой деятельности субъектов образования являются облачные технологии.

В данном разделе методических рекомендаций рассматривается аспект взаимодействия «учитель-ученик». Средства обучения, основанные на облачных технологиях, предоставляют возможности для индивидуализации обучения, сотрудничества в процессе обучения. Совместное использование ресурсов и обучение в сотрудничестве, направленное на решение конкретной проблемы, позволяют обучающимся не только проявлять самостоятельность, но и развивать навыки поисковой, творческой и исследовательской деятельности. При этом учитель может быть всегда на связи с обучающимися и помогать им в любое время и в любом месте, имея возможность доступа к проектам обучающихся. Постоянная коммуникация с детьми позволяет понимать детей, их мысли и направлять их в нужное русло, что важно еще и с точки зрения воспитания.



В опубликованных ранее (2017 год) методических рекомендациях «Интернет-пространство и мобильные приложения в воспитательной работе классного руководителя» (авторы Н. В. Шпарута, М. Б. Медведева) был создан «облачный атлас» [4]. Это таблица для оптимального поиска и выбора необходимого для решения конкретной образовательной задачи онлайн-сервиса или мобильного приложения. Предложены ссылки на ресурсы, описания, а главное, примеры применения в образовательной деятельности. Для работы с атласом педагогу понадобится мобильное устройство с камерой и мобильным приложением для считывания QR-кода. Приложение можно скачать в магазине мобильного устройства PlayMarket, GooglePlay, AppsStore.

«Облачный атлас» взят за основу для систематизации облачных сервисов в этом издании. Рассмотрены три группы задач совместной сетевой деятельности:

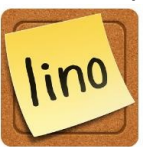
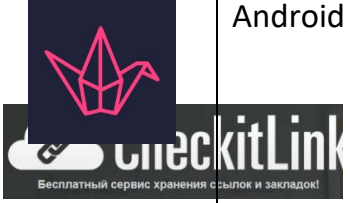
создание совместных продуктов, визуализация информации, организационные онлайн-площадки.

### 3.1. Создание совместных продуктов на основе облачных сервисов

Web 2.0 сервис	Описание	Пример
<b>Сервисы для работы с общими досками</b>		
<p><a href="http://padlet.com">http://padlet.com</a></p> 	<p>Padlet – это доска для совместной работы и одноименной приложение для мобильных устройств с любой операционной системой. Для работы с доской регистрация нужна только педагогу мощью аккаунта Google, педагог является владельцем всех досок и предоставляет всем участникам доступ по ссылке или с помощью QR-кода. Совместная работа на одной доской с возможностью прикрепления картинок и фотографий, текстовых документов, видео с YouTube позволяет использовать этот инструмент для различных целей: мозговой штурм, планирование мероприятий, распределение ролей при организации мероприятия, создание совместной классной газеты, фото отчет о проведенном мероприятии</p>	
<p><a href="http://linoit.com">http://linoit.com</a></p> 	<p>Linoit – это доска для совместной работы. Всем участникам и зрителям сразу отображаются все изменения, которые происходят со страницей. Страницу создает зарегистрированный педагог и предоставляет остальным участникам ссылку на редактирование. Регистрация для других участников не нужна. Сервис позволяет прикреплять на доску цветные стикеры, картинки и фотографии с компьютера, видео с YouTube, различные документы. Участники могут устанавливать дату и иконки на свои стикеры. Существует одноименное приложение для мобильных устройств с разными операционными системами. Простой интерфейс приложения и Web 2.0 сервиса позволит работать с ним даже маленьким детям. На Linoit – онлайн инструмент для создания заметок. Идеально подходит для создания объявлений, хранения заметок, и т. д. Можно загружать документы с локального компьютера</p>	

Сервисы для совместной работы с документами (Google Диск)		
<p>Google-документы  <a href="https://docs.google.com/document">https://docs.google.com/document</a></p> 	<p>Сервис для создания, редактирования, комментирования документов.</p> <p>Не нужно устанавливать специальное ПО: создавайте и редактируйте документы прямо в браузере. С одним файлом могут работать сразу несколько человек, а все изменения сохраняются автоматически.</p> <p>Работайте над документами вместе с коллегами и партнерами. Правки других пользователей видны сразу, а во встроенном чате и комментариях можно задавать вопросы или предлагать решения во время редактирования.</p> <p>Импортируйте и редактируйте документы, в том числе Microsoft Word и PDF. Результаты можно сохранять в форматах DOCX, PDF, ODT, RTF, TXT и HTML.</p> <p>Отслеживайте изменения документов и при необходимости отменяйте любые правки. Предыдущие версии файлов остаются до-</p>	

### Мобильные приложения

Приложения для работы с общими досками, заметками		
<p>Lino – Sticky</p> 	<p>iOS, Android</p>	<p>Приложение позволяет прикреплять на доску цветные стикеры, картинки и фотографии с компьютера, видео с YouTube, различные документы. Участники могут устанавливать дату и иконки на свои стикеры</p>
<p>Padlet</p> 	<p>iOS, Android</p>	<p>Padlet – это как бумага для вашего экрана. Начните с пустой страницы, а затем прикрепляйте к ней все, что вам нравится: видео, изображения, запись звука, свои собственные текстовые сообщения или загрузите некоторые документы и посмотрите. Как только другие пользователи будут добавлять на доску свои записи, страница будет обновляться в режиме реального времени. Приложение Padlet, используемое преподавателями, студентами, профессионалами и людьми всех возрастов во всем мире, является самым простым способом создания и совместной работы, где бы вы ни находились</p>

### 3.2. Визуализация информации на основе облачных сервисов

Визуализация (от лат. visualis – зрительный) – представление физического явления или процесса в форме, удобной для зрительного восприятия. Визуализация – процесс перекодировки словесного или символического материала в пространственно зрительные представления. Визуализация (лат. visualis зрительный) – формирование зрительного наглядного или мысленного образа (например, можно «воочию» представить себе страницу книги, где находится нужный текст).

Какой же наглядный образ может быть получен в результате визуализации? Рисунок, видимо, был первой в мире сознательной попыткой визуализации образов, для их демонстрации другому человеку. К другим стандартным формам визуализации можно отнести: схемы, графы, диаграммы, графики, чертежи, карты, т. е. все возможные графические модели объекта.

Схема – это графическое представление состава и структуры системы.

Граф – это разновидность схемы, представляющая собой совокупность непустого множества вершин и наборов пар вершин. Объекты представляются как вершины, или узлы графа, а связи — как дуги, или рёбра.




Диаграмма – это графическое представление числовой информации. К основным видам диаграмм относятся столбчатые диаграммы (гистограммы), отражающие числовую информацию в сравнении, и круговые диаграммы, показывающие, какую часть каждое число занимает в целом.

График – это разновидность диаграммы, показывающая, как изменяется функция в зависимости от аргумента.

Чертеж – условное графическое изображение объекта с точным соотношением его размеров, получаемое методом проецирования.

Карта – это построенное в картографической проекции, уменьшенное, обобщенное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или внеземного пространства, показывающее расположенные на ней объекты или явления в определенной системе условных знаков.

К современным средствам визуализации можно отнести инфографику, коллажи и скрайбинг.

Web 2.0 сервис	Описание	Пример
<b>Сервисы для создания историй</b>		
<a href="https://www.powtoon.com">https://www.powtoon.com</a>  	Инструмент для создания анимированных презентаций в технологии скрайбинга. Множество красочных анимированных объектов позволяют сделать уникальную, неповторимую историю, участниками которой могут выступать готовые персонажи и персонажи из ваших фотографий	

<http://www.toondoo.com>



Простой сервис для создания комиксов, можно сохранить работу как презентацию, а можно встроить в блог. Работа с сервисом доставит вам и вашим детям удовольствие, так как имеется множество фонов и персонажей, можно задавать персонажам эмоции, создавать своих персонажей. Скачать сделанную работу можно в формате .png или поделиться по почте с друзьями.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Файловый архив студентов Studfiles, 1059 вузов, 2353 предметов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/4034311> (дата обращения: 02.06.2018).

2. Еськов, А. В. Облачные технологии: достоинства и недостатки [Электронный ресурс] / А. В. Еськов, Г. В. Ефимова // VI Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании» «ИТО-Саратов-2014» 6-7 ноября 2014 года, г. Саратов. – Режим доступа: <http://saratov.ito.edu.ru/2014/section/233/94610/index.html> (дата обращения: 02.06.2018).

3. Журавлев, А. Л. Психология совместной деятельности [Текст] / А. Л. Журавлев. – М.: Институт психологии РАН, 2005.

4. Шпарута, Н. В. Интернет-пространство и мобильные приложения в воспитательной работе классного руководителя: методические рекомендации [Текст] / авт.-сост. Н. В. Шпарута, М.Б. Медведева; Министерство общего и профессионального образования Свердловской области; Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования»; Кафедра информационных технологий. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2017. – 64 с.

5. Облачные вычисления и сервисы: классификация, основные функции, преимущества и недостатки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://lvee.org/ru/reports/LVEE\\_2011\\_03](https://lvee.org/ru/reports/LVEE_2011_03) (дата обращения: 02.06.2018).

6. Дуккардт, А. Н. Облачные технологии в образовании [Электронный ресурс] / А. Н. Дуккардт, Д. С. Саенко, Е. А. Слепцова // Открытое образование. – 2014. – № 3. – С. 68–74. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/oblachnyye-tehnologii-v-obrazovanii.pdf> (дата обращения: 02.06.2018).

7. Облачные вычисления: Википедия: Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. □ Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные\\_вычисления](https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачные_вычисления) (дата обращения 02.06.2018).

8. Сценарий. Википедия: Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сценарий> (дата обращения: 02.06.2018).

9. Что такое облачные технологии и зачем они нужны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sonikelf.ru/oblachnye-tehnologii-dlya-zemnyx-polzovatelej> (дата обращения: 02.06.2018).

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Облачные технологии: базовые понятия и классификации.....	3
2. Совместная сетевая деятельность субъектов образования: понятие, форматы.....	11
3. Основные характеристики и функциональные возможности современных облачных сервисов.....	17
3.1. Создание совместных продуктов на основе облачных сервисов.....	18
3.2. Визуализация информации на основе облачных сервисов.....	20
Библиографический список.....	22

# **ИНВАРИАНТНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к выполнению самостоятельных работ  
для обучающихся по направлению 54.03.01 «Дизайн»  
(профиль «Промышленный дизайн») всех форм обучения

## **Составители:**

**Кузовкин** Алексей Викторович  
**Суворов** Александр Петрович  
**Золототрубова** Юлия Сергеевна

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 15.11.2021.

Уч.-изд. л. 1,5.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
396026 Воронеж, Московский просп., 14