

ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА

«УЧЕБНЫЙ ИНЖИНИРИНГ» В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИДЕОЛОГИИ CDIO

ИСАЕВ Александр Петрович – д-р экон. наук, доцент, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. E-mail: ap_isaev@mail.ru
ПЛОТНИКОВ Леонид Валерьевич – канд. техн. наук, доцент, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. E-mail: leonplot@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлен образовательный проект реализации основных идей Всемирной инициативы CDIO по реформированию инженерного образования, разработанный и применяемый в высшей инженерной школе УрФУ. Дано описание нового учебно-практического курса и авторской технологии учебного инжиниринга, предназначенных для подготовки выпускников к работе на разных этапах жизненного цикла технической системы. Проведён сравнительный анализ предлагаемой образовательной технологии и методов, используемых для тех же целей в других вузах. Представлены результаты её использования в учебном процессе инженерного бакалавриата и проведён анализ ресурсов, необходимых для широкого внедрения разработанных инноваций в образовательный процесс университета.*

***Ключевые слова:** инженерное образование, концепция CDIO, технология обучения, учебно-практическая деятельность, сквозное проектирование, учебный инжиниринг, жизненный цикл изделия, результаты обучения*

***Для цитирования:** Исаев А.П., Плотников Л.В. Учебный инжиниринг в контексте реализации идеологии CDIO // Высшее образование в России. 2016. № 12 (207). С. 45–52.*

Инженерное образование в настоящее время развивается по нескольким направлениям. Главными среди них являются практикоориентированность, системность, междисциплинарность, проектный подход, партнерство с промышленностью и бизнесом. Наиболее полно они реализуются в концепции CDIO, разработанной в Массачусетском технологическом институте (МТИ) в середине 1990-х гг. с участием ученых, преподавателей и представителей промышленности [1]. Данный подход направлен на подготовку всесторонне образованных инженеров, способных планировать, проектировать, производить и применять сложные инженерные системы и процессы с высокой добавленной стоимостью.

В настоящее время более 90 университетов, включая ряд российских вузов, принимают участие в этом проекте. Реализация концепции и стандартов CDIO в образовательном процессе подготовки инженеров осуществляется через конкретные программы, методики и технологии организации учебного процесса. И, как видно из материалов ежегодных международных конференций CDIO¹, потенциал нового инструментария для подготовки квалифицированных инженеров далеко не исчерпан.

Анализ опыта реализации идеологии и стандартов Всемирной инициативы CDIO по реформированию инженерного образования показывает, что большинство отечественных и зарубежных вузов ориентиро-

¹ 12–16 июня текущего года в Финляндии в Университете прикладных наук г. Турку состоялась уже 12-я международная конференция CDIO.

ваны на внедрение отдельных принципов и положений указанной концепции [2–6]. Между тем основная идея инициативы CDIO заключается в подготовке инженеров к работе в контексте полного жизненного цикла (ПЖЦ) реальных систем, процессов и продуктов, что отражено в самом названии CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate), т.е. «Задумай – Спроектируй – Реализуй – Управляй». Из опубликованных материалов видно, что лишь немногие вузы используют образовательные программы и методические разработки, ориентированные на подготовку инженеров к работе на всех этапах полного жизненного цикла технических систем. К вузам, которые наиболее полно реализуют основную идею концепции CDIO, относятся Массачусетский технологический институт², Олин-колледж (США)³, Сингапур Политехник⁴ и ряд других [7; 8].

В МТИ практическая работа студентов в проектно-конструкторской и технологической областях проводится в основном на 3-м и 4-м курсах, занимая примерно 4–5 семестров. Тематика практической инженерной деятельности студентов в большинстве случаев связана с актуальными задачами высокотехнологичного бизнеса. В учебном процессе выполняются дисциплинарные и междисциплинарные проекты, которые ориентированы на интеграцию содержания разных дисциплин. Проектная и практическая работа студентов относится ко всем этапам жизненного цикла разрабатываемых объектов. Кроме того, для принятия проектных решений студенты проводят специальные исследования. Все этапы разработки нового изделия осуществляются на 3D-моделях и макетах.

В Олин-колледже учебно-практическая

работа проектирования технической системы выполняется студентами по актуальной теме, заказанной промышленной компанией. Акцент в этой работе делается на творческий подход и выработку оригинальных технических решений, которые нужно осуществить студенческой командой в сжатые сроки (два семестра), из-за чего студенты не имеют возможности одинаково глубоко погрузиться в содержание всех этапов жизненного цикла разрабатываемого изделия. В разработке новых изделий используются 3D-модели и макеты.

В Сингапур Политехник период учебно-практической работы значительно больше (шесть семестров), но в каждом семестре студенты работают над проектом другого изделия, сложность и масштаб которого возрастают. В результате студенты несколько раз с нуля начинают разработку нового объекта, благодаря чему значительно лучше осваивают содержание первых этапов жизненного цикла технической системы (задумай – спроектируй) и не всегда в достаточной мере занимаются решением задач последних его этапов (реализуй – управляй). В работе студентов на всех этапах активно используются 3D-моделирование и макетирование.

По мнению авторов данной статьи, полноценная реализация основной идеи концепции CDIO возможна лишь при выполнении следующих условий:

- организация процесса прохождения студентами всех этапов полного жизненного цикла технической системы на одном объекте;
- выполнение студентами инженерных работ по созданию изделия не только на 3D-моделях и макетах, но и в конструктивных материалах («в железе»);

² Официальный сайт Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology). URL: <http://web.mit.edu>

³ Официальный сайт Олин-колледжа (The Franklin W. Olin College of Engineering). URL: <http://www.olin.edu/>

⁴ Официальный сайт Сингапур Политехник (Singapore Polytechnic). URL: <http://www.sp.edu.sg/wps/portal/vp-spws>

- равноценное отношение к содержанию и результатам работы студентов на всех этапах жизненного цикла;
- организация проектной деятельности на каждом этапе жизненного цикла изделия, обеспечивающей интеграцию содержания дисциплин, которые в том или ином объеме используются в решении задач соответствующего этапа;
- создание среды для учебно-практической деятельности студентов, приближенной к условиям производственного процесса не только по уровню материально-технической базы, но и по организации инженерной деятельности и профессиональным требованиям к их результатам.

В соответствии с таким пониманием условий реализации идеологии CDIO в *Уральском федеральном университете* разработана оригинальная образовательная программа инженерного бакалавриата по направлению «Системный анализ и управление» по профилю проектно-конструкторской деятельности. Для реализации образовательного процесса разработан специальный практико-ориентированный курс «Учебно-производственный практикум»⁵ (УПП) общей трудоемкостью 18 з. е. Под него создана материально-техническая база, оснащённая современным оборудованием высокотехнологичного машиностроительного производства⁶.

Для организации учебной работы в УПП в соответствии с указанными выше требованиями разработана учебная технология сквозного проектирования с условным названием «Учебный инжиниринг». В понятии «инжиниринг», как известно, содержатся два ключевых элемента: 1) полный жизненный цикл создания объекта (изделия); 2) проектирование как основной процесс создания объекта. Исходя из этого, «учебный инжиниринг» – это последо-

вательность проектных, технологических и производственных действий, соответствующих ПЖЦ создания изделия, осуществляемых на одном объекте в учебно-производственных условиях, приближенных к профессиональной деятельности. Результаты проектирования каждого этапа проверяются их практической реализацией, на основе чего проводится необходимая доработка и коррекция.

Учебно-практическая работа в УПП организуется таким образом, чтобы решаемые инженерные задачи максимально проецировались на содержание учебных дисциплин, изучаемых студентами параллельно. В отличие от традиционного образовательного процесса освоение учебной программы является здесь не только подготовкой к будущей деятельности, но и необходимым условием решения практических инженерных задач, которые студенты выполняют по программе практикума. УПП становится местом постоянного практического и комплексного применения знаний и умений, приобретенных в ходе освоения разных дисциплин, для решения междисциплинарных задач.

В разработанной программе инженерного бакалавриата практикуму отведена роль стержневого учебного курса, который является постоянной частью образовательного процесса (с 1-го по 8-й семестры) и обеспечивает практико-ориентированную интеграцию всех модулей и дисциплин программы. Суть концепции учебного инжиниринга, осуществляемого в практикуме, выражается в *двухконтурной модели* прохождения студентами основных этапов жизненного цикла технической системы.

Первый контур (1-й семестр УПП) представляет собой практическую деятельность студентов по созданию макетов выбранных изделий. При решении этой зада-

⁵ В разработке рабочей программы учебно-производственного практикума и технологии работы в нём, кроме авторов статьи, принимали участие А.М. Козубский, А.А. Орешкин, Г.Г. Суханов, Н.И. Фомин, В.О. Фурин.

⁶ Официальный сайт Высшей инженерной школы УрФУ. URL: <http://hse.edu.urfu.ru/ingener2/>

чи студенты ускоренно в сжатой форме проходят все этапы жизненного цикла изделия – от замысла и разработки до испытания. При этом используются: компьютерное моделирование, анализ примеров из практики, консультирование с преподавателями и профессиональными конструкторами и технологами, проверка проектных решений на 3D-моделях и в практическом опыте. В этой работе у студентов формируются: основы проектной деятельности; понимание полного жизненного цикла изделия и его этапов; творческая и продуктивная мотивация к практической работе; общее представление о процессе создания и эксплуатации технического изделия; индивидуальная и командная ответственность за результаты своей работы. В осеннем семестре 2015–16 учебного года студентами первого курса высшей инженерной школы УрФУ были придуманы, спроектированы и изготовлены действующие макеты ряда изделий (бесконтактный глюкометр; узел для беспроводной передачи электроэнергии для роботов-манипуляторов; мобильный комплекс для лесозаготовки; источник энергии на основе пьезоэлементов; автоматизированная климатическая маска для альпинистов).

Второй контур учебного инжиниринга продолжительностью семь семестров – это проектная и производственная деятельность, максимально приближенная по содержанию, организации работ и требованиям к результатам к профессиональной деятельности. Конечная цель работы студентов – создание опытных образцов из конструкционных, а не макетных материалов. Второй контур представляет собой поэтапное формирование компетенций на отдельных этапах полного жизненного цикла, включая их конкретные характеристики, требования и взаимосвязи. Акцент делается на углублении и детализации общих представлений, которые были сформированы в первом контуре, и на приобретении практического опыта профессиональных

действий в решении задач каждого этапа жизненного цикла изделия.

Сравнение основных характеристик технологии учебного инжиниринга, организующего проектно-внедренческую инженерную деятельность студентов, с методами, применяемыми для аналогичных целей в других вузах, представлено в *таблице 1*. Таким образом, учебный инжиниринг принципиально отличается от технологий CDIO, используемых в передовых вузах, тремя моментами:

- 1) применением сквозного проектирования (со 2-го по 8-й семестры), предполагающего работу с одним объектом на всех этапах его жизненного цикла – от замысла создания до утилизации после эксплуатации;

- 2) организацией работы по созданию опытного образца из конструкционных материалов с проведением его испытания;

- 3) ведением занятий командой консультантов в составе преподавателя вуза и привлеченного квалифицированного инженера из промышленного предприятия или инжиниринговой организации, являющихся потенциальными работодателями выпускников. Опыт реализации учебного инжиниринга в течение двух лет показывает, что данная технология обладает высокой эффективностью и соответствует требованиям практически всех стандартов CDIO, а также оказывает значительное мотивирующее влияние на творческую активность, практическую инженерную деятельность и в целом на всю учебную работу студентов. В то же время указанные принципиальные отличия предложенной технологии, обеспечивающие обучающий эффект, являются препятствиями для ее широкого внедрения в образовательный процесс вуза, поскольку требуют дополнительных затрат на:

- материальное обеспечение работ студентов по созданию макета и опытного образца технического объекта в течение восьми семестров;

Таблица 1

Сравнение технологий реализаций концепции CDIO в разных вузах

Критерий сравнения	Высшая инженерная школа УрФУ (Россия)	Олин-колледж (США)	Сингапур Политехник (Сингапур)	Массачусетский технологический институт (США)
Продолжительность проектно-внедренческой деятельности	Восемь семестров	Два семестра	Шесть семестров	От четырех до шести семестров
Инициаторы тематики проектов и требований к ним	Преподаватели, инженеры промышленных предприятий и сами студенты	Предприятия-партнеры	Преподаватели и предприятия-партнеры	Преподаватели на основе заказов предприятий – партнеров вуза
Типы рабочей зоны для инженерной деятельности и место их расположения	Лаборатория PLM, мастерская макетирования, производственный участок с высокоточным технологическим оборудованием на территории вуза	Рабочая зона и механический участок со станками для макетирования, компьютерный класс на территории вуза. Рабочая зона для исследований и испытаний на территории предприятия-партнера	Рабочая зона для создания макетов, компьютерный класс на территории вуза. Станочное и лабораторное оборудование на территории предприятия-партнера.	Зона 3D-моделирования, компьютерный класс для проектирования, химическая лаборатория, производственный участок для макетирования, лаборатории для исследований и испытаний на территории вуза
Формы учебно-практической деятельности	Сбалансированная индивидуальная и командная работа студентов	Преобладание командной работы студентов	Сочетание индивидуальной и командной работы	Сочетание индивидуальной и командной работы
Соответствие проектно-внедренческой деятельности этапам жизненного цикла изделия	Равномерное распределение по этапам ПЖЦ изделия	Неравномерное распределение по этапам ПЖЦ изделия	Неравномерное распределение по этапам ПЖЦ изделия	Относительно равномерное распределение по этапам ПЖЦ изделия
Результаты проектно-внедренческой деятельности	3D-модели. Действующие макеты изделий. Техническая документация. Опытные образцы изделий из конструкционных материалов	3D-модели. Действующие макеты изделий	3D-модели. Действующие макеты изделий	3D-модели. Результаты исследований для принятия технических решений. Действующие макеты изделий

- оплату работы мини-команды преподавателей УПП;
- разработку специализированного учебно-методического обеспечения опережающего учебного процесса в практике.

Данные затраты неизбежны даже при наличии хорошо технически оснащённой мастерской для инженерной деятельности студентов. Макетирование изделия в первом семестре УПП требует затрат на макетные материалы и комплектующие. Несколькими более высокими объёмами затрат необ-

ходим на материальное обеспечение работ студентов по созданию опытного образца технического изделия (в каждом из семи семестров). Опыт и расчеты показывают, что данная учебно-практическая работа требует материального обеспечения как минимум в объёме от одной до полутора тысяч рублей на каждого студента в семестр, а в целом за весь период обучения в бакалавриате – от 8 до 12 тыс. рублей. Дополнительные затраты требуются и на оплату работы квалифицированных инженеров, привлекаемых к проведению заня-

тий в практикуме (хотя бы в таком же объеме, как преподавателей).

Мини-команда руководителей и консультантов учебного инжиниринга организуют учебно-практическую работу студентов в полном соответствии с требованиями стандартов CDIO, в том числе относящихся к квалификации преподавателей. Другие варианты сочетания педагогических компетенций и компетенций владения методологией CDIO, апробированные в процессе разработки технологии учебного инжиниринга, не дали необходимого результата. Кроме того, команда преподавателей и инженеров более успешно решает задачу организации опережающего учебного процесса, который характерен для практикума. Несколько слов об этом.

Учебный инжиниринг в УПП представляет собой сквозное проектирование ПЖЦ разрабатываемой технической системы. Управление данной работой – сложная методическая задача, поскольку студенты в практикуме начинают заниматься проектно-конструкторской деятельностью с первого семестра, не имея еще системных знаний по многим дисциплинам, необходимым для проектирования. Учебно-практическая деятельность студентов опережает учебный план, поэтому преподаватели вынуждены давать студентам фрагменты новых локальных знаний и практических рекомендаций по их применению из разных дисциплин, организовывать интерактивные процессы принятия решений. Да и самим студентам приходится постоянно искать новую информацию и самостоятельно овладевать новыми умениями для решения инженерных задач. Поэтому, как минимум, в первые два года обучения для достижения запланированных результатов обучения в УПП требуется организовывать и методически обеспечивать опережающий учебный процесс. Соответственно – создавать специальные учебные пособия и справочно-методические материалы, доступные для самостоятельной работы студентов до

начала системного изучения дисциплины под руководством преподавателя. Как показывает опыт и анализ, разработка таких методических материалов необходима по 25–30% дисциплин учебного плана, что требует соответствующих усилий и затрат.

Общий объем дополнительных затрат на образовательный процесс в практикуме составляет заметную величину для бюджета образовательной программы. Пока технология учебного инжиниринга имеет статус образовательного эксперимента, источник финансирования его дополнительных затрат существует. Но при внедрении в образовательный процесс вуза в качестве рутинного инструмента обучения её применение может либо остановиться, либо начнется процесс длительной адаптации к условиям нормативных затрат на учебный процесс. В результате могут быть потеряны те её организационные и методические преимущества, которые обеспечивают высокие результаты обучения.

Опыт реализации представленного образовательного проекта убедительно показывает, что для совершенствования инженерного образования недостаточно создания материально-технической базы и разработки эффективных образовательных технологий. Для того чтобы они давали максимальный обучающий эффект, необходимо изменить методики определения нормативных затрат на оказание образовательных услуг. Данные методики должны повышать гибкость условий финансирования учебного процесса и позволять более дифференцированно и в то же время обоснованно определять необходимые для него затраты.

Для совершенствования инженерного образования важно решить задачу создания в университетах организационных условий, при которых для более сложных и дорогостоящих образовательных технологий будут устанавливаться и более высокие нормативы финансирования образовательного процесса. В образовании, как и в

других наукоёмких отраслях, должно работать правило: для эффективной эксплуатации более сложных и дорогостоящих технологий необходимы более высокие затраты на персонал.

Литература

1. Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO / Эдвард Ф. Кроули, Й. Малмквист, С. Остлунд, Д. Р. Бродер, К. Эдстрем / Под ред. А.И. Чучалина. М.: Высшая школа экономики, 2015. 502 с.
2. Norström A., Hovinen T. Working Day Model for Students in Chemical and Materials Engineering // Proc. 12th Int. CDIO Conf., Turku University of Applied Sciences. Turku, Finland, June 12–16, 2016. P. 489–496.
3. Crawley E.F., Malmqvist J., Ostlund S., Brodeur D.R., Edstrom K. Rethinking Engineering Education; the CDIO Approach. NY, USA: Springer, 2014. 326 p.
4. Чучалин А.И. О применении подхода CDIO для проектирования уровневых программ инженерного образования // Высшее образование в России. 2016. № 4. С. 17–32.
5. Isaksson-Persson H., Gumaelius L. CDIO Implementation in Swedish Upper Secondary Education // Proc. 12th Int. CDIO Conf., Turku University of Applied Sciences. Turku, Finland, June 12–16, 2016. P. 606–618.
6. Pee S.H., Leong H. Reformulating Engineering Education at Singapore Polytechnic // Proc. 2nd Int. CDIO Conf., Linköping, Sweden, June 13–14, 2006. URL: http://www.cdio.org/files/document/file/Pee_etal.pdf
7. Сивуцкая А.А., Митянина О.Е. Опыт реализации международной инициативы CDIO по реформированию инженерного образования в Национальном исследовательском Томском политехническом университете // Вестник Бурятского государственного университета. Теория и методика обучения. 2013. № 15. С. 60–64.
8. Чичерина Н.В., Иванова Е.Е., Корельская М.А. Внедрение концепции CDIO в образовательные программы САФУ // Инженерное образование. 2014. № 16. С. 168–173.

Статья поступила в редакцию 14.09.16.

«EDUCATIONAL ENGINEERING» IN THE CONTEXT OF THE IMPLEMENTATION OF THE CDIO IDEOLOGY

ISAEV Alexander P. – Dr. Sci. (Economics), Prof., Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia. E-mail: ap_isaev@mail.ru

PLOTNIKOV Leonid V. – Cand. Sci. (Technical), Assoc. Prof., Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia. E-mail: leonplot@mail.ru

Abstract. The article presents an educational project of the implementation of the main ideas of the CDIO worldwide initiative developed at the higher engineering school of Ural Federal University. A description of a new practical educational course and the authors' technology of educational engineering are presented. They are designed to prepare graduates to work in different stages of the life cycle of a technical system. The comparative analysis of the developed educational technologies and the technologies used by the other universities (Massachusetts Institute of Technology, The Franklin W. Olin College of Engineering, and Singapore Polytechnic) given in the article shows that our model of study engineering basically differs from the methods applied at the leading universities. The results of the application of educational engineering in the teaching process of engineering baccalaureate in Ural Federal University as well as the analysis of the resources necessary for widespread implementation of the developed innovations in educational process are presented in the article.

Keywords: engineering education, the CDIO concept, practical training, study engineering, complete product lifecycle, learning outcomes

Cite as: Isaev, A.P., Plotnikov, L.V. (2016). [«Educational Engineering» in the Context of the Implementation of the CDIO Ideology]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 12 (207), pp. 45-52. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. *Pereosmyslenie inzhenernogo obrazovaniya. Podkhod CDIO*. [Rethinking Engineering Education. The CDIO Approach] / Jedvard F. Krouli, Johan Malmkvist, Soren Ostlund, Doris R. Broder, Kristina Jedstrem, Chuchalin, A.I. (Ed). Moscow: HSE Publishing House, 2015. 502 p. (In Russ.)
2. Norström, A., Hovinen, T. (2016). Working Day Model for Students in Chemical and Materials Engineering. In: Proc. 12th Int. CDIO Conf., Turku University of Applied Sciences, Turku, Finland, June 12-16, 2016, pp. 489-496.
3. Crawley, E.F., Malmqvist, J., Ostlund, S., Brodeur, D.R., Edstrom, K. (2014). Rethinking Engineering Education; The CDIO Approach. NY, USA: Springer, 326 p.
4. Chuchalin, A.I. (2016). [Application of the CDIO Approach to Three Level Engineering Programs Design]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 4, pp. 17-32. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Isaksson-Persson, H., Gumaelius, L. (2016). CDIO Implementation in Swedish Upper Secondary Education. In: Proc. 12th Int. CDIO Conf., Turku University of Applied Sciences, Turku, Finland, June 12-16, 2016. Pp. 606-618.
6. Pee, S.H., Leong, H. (2016). Reformulating Engineering Education at Singapore Polytechnic. In: *Proc. 2nd Int. CDIO Conf.*, Linköping, Sweden, June 13-14, 2006. [Linköping, 2006]. 11 p. Available at: http://www.cdio.org/files/document/file/Pee_etal.pdf
7. Sivitskaya, L.A., Mityanina, O.E. (2013). [The CDIO International Initiative Implementation Practices for Reforming Engineering Education In National Research Tomsk Polytechnic University]. *Vestnik burjatskogo gosudarstvennogo universiteta. Teoriya i metodika obucheniya* [Bulletin of the Buryat State University]. No. 15, pp. 60-64. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Chicherina, N.V., Ivanova, E.E., Korel'skaya, M.A. (2014). [Implementing CDIO as a Tool for NAsFU Programs]. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering Education]. No. 16, pp. 168-173. (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 14.09.16.

ВУЗОВСКИЙ ВЕСТНИК

ОБЩЕВУЗОВСКАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГАЗЕТА
РЕКТОРОВ, ПРОРЕКТОРОВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ, СТУДЕНТОВ И АБИТУРИЕНТОВ

Общевузовская информационно-аналитическая газета «Вузовский Вестник» рассчитанная на ректоров, проректоров, преподавателей, студентов и абитуриентов, выходит два раза в месяц. Здесь Вы найдете эксклюзивную информацию о достижениях, проблемах и перспективах российской высшей школы, инновациях, юбилеях, новинках учебной литературы, конкурсах на замещение должностей профессорско-преподавательского состава, студенческом спорте и многом другом (Подписной индекс по каталогу Роспечати: 19368; по каталогу Агентства «Урал-Пресс» — 19368)

