

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2220-6469-2025-19-4-6-19
 УДК 330.341(045)
 JEL D21, D83

Инкапсуляция знания на фирме плюс искусственный интеллект: ресурс эффективности или взрывоопасная смесь?

А.Ю. Юданов^а, В.В. Мальцев^б

^а Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;

^б Университет Глазго, Великобритания

АННОТАЦИЯ

Предмет. В статье рассматривается новое направление теории фирмы — знаниевый подход. Авторами продолжен анализ противоречивого феномена «инкапсуляции знания». **Методы.** Проанализированы основные формы инкапсуляции знания на фирме (инструкция, распоряжение, бизнес-рутина, «защита от дурака», модулярная архитектура продукта, аутсорсинг). Так, «защита от дурака» впервые рассмотрена с экономической (не технической) точки зрения как инструмент, позволяющий использовать в производственном процессе предельно низкоквалифицированных агентов и таким путем сокращать издержки. **Цель.** Обосновать причины высокой эффективности использования инкапсулированного знания на фирме при одновременном учете связанных с этим рисков, особенно больших в случае использования искусственного интеллекта. **Научная значимость.** Проведена сравнительная классификация издержек на формирование основных элементов полного и инкапсулированного знания. Показано, что в инкапсулированной форме большинство затратоемких компонентов знания (в том числе полноценное обучение, издержки на НИОКР и др.) либо отпадают, либо обходятся дешевле при одинаковом результате, а главным риском являются последствия срачивания ИИ с инкапсулированным знанием. Делая **выводы**, авторы отмечают, что слабым звеном в цепи «ИИ — человек» оказывается последний. Действуя без понимания смысла (результат инкапсуляции), только по подсказкам ИИ, он деградирует как профессионал, причем этот процесс: а) выгоден фирме; б) не обсуждается экономистами, хотя эмпирически выявлен биологами (обратный эффект Флинна). Выход авторы видят не в отказе от использования искусственного интеллекта, а в его дополнении мерами противодействия оглуплению человека.

Ключевые слова: знание; знаниевый подход к теории фирмы; KBV; интеграция знания; инкапсуляция знания; издержки знания; бирюзовая фирма; перламутровая фирма; искусственный интеллект; эффект Флинна; обратный эффект Флинна

Для цитирования: Юданов А.Ю., Мальцев В.В. Инкапсуляция знания на фирме плюс искусственный интеллект: ресурс эффективности или взрывоопасная смесь? *Мир новой экономики*. 2025;19(4):6-19. DOI: 10.26794/2220-6469-2025-19-4-6-19

ORIGINAL PAPER

Encapsulation of Knowledge within a Company, Plus Artificial Intelligence: An Efficient Resource or an Explosive Mixture?

A.Yu. Yudanov, V.V. Maltsev

^а Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;

^б University of Glasgow, UK

ABSTRACT

Subject. The given article examines a new direction in the theory of the firm: the knowledge-based approach. The authors proceed with their analysis of the controversial phenomenon of 'knowledge encapsulation'. **Methods.** The research analyses the basic forms of knowledge encapsulation within the firm (including instructions, directives, business routines, 'fool-proofing' methods, modular product architecture, and outsourcing). In particular, for the first time 'fool-proofing' is regarded from an economic (rather than technical) viewpoint, as a tool, which enables employment of extremely low-skilled agents in the production process, thus reducing expenses. **Objective.** To justify the reasons for the high efficiency of using encapsulated knowledge within the firm, and simultaneously consider the interconnected risks, which are of particular significance in the case of the use of Artificial Intelligence (AI). **Scientific implication.** A comparative classification

of the costs is conducted to investigate the creation of the main elements of complete vs. encapsulated knowledge. The article has revealed, the most costly components of knowledge in its encapsulated form (incl. comprehensive training, R&D costs, etc.) are either skipped or become cheaper for a similar outcome, however, the primary risk leads to the fusion of AI with encapsulated knowledge. As a conclusion, the weak link in the 'AI – human' chain is the human being. If the latter operates without understanding the underlying meaning (a result of encapsulation), using only the AI prompts, the human professional deskills. Incidentally, this process is: a) profitable for the firm; b) not discussed by economists, despite having been empirically identified by biologists (the reverse *Flynn effect*). The authors suggest, that the solution is not to refuse using AI, but to supplement it with measures to counteract such 'deskilling' or 'dumbing down' of homo sapiens.

Keywords: knowledge; the knowledge-based approach to the theory of the firm; KBV; knowledge integration; knowledge encapsulation; knowledge costs; turquoise firm; pearl firm; artificial intelligence; Flynn effect; reverse Flynn effect

For citation: Yudanov A. Yu., Maltsev V.V. Encapsulation of knowledge within a company, plus artificial intelligence: An efficient resource or an explosive mixture? *The World of New Economy*. 2025;19(4):6-19. DOI: 10.26794/2220-6469-2025-19-4-6-19

ВВЕДЕНИЕ

Теория фирмы — важнейшего объекта исследований экономической теории и обширного круга управленческих наук — проявляет сильнейшую тенденцию к дивергентному развитию. К некогда безраздельно господствовавшей неоклассической теории «черного ящика» [1, 2], в которой фирма рассматривается как на максимизатор прибыли, за последнее столетие прибавился целый пласт разнородных концепций, быстро завоевавших признание [3–7].

Похоже, что исследования способствуют пониманию природы фирмы за счет последовательного распространения сферы изучения на новые стороны ее функционирования. Обогащение теории фирмы происходит посредством постоянной смены ракурсов: при этом новые не отменяют, а дополняют старые, рассмотренные ранее под другим углом зрения.

Подтверждением этому служит развитие одного из новых направлений данной теории — знаниевого подхода (knowledge-based view of the firm — KBV). По мере осознания огромной роли, которую информация и знание играют в экономике, формировалось представление о фирме, как об институции наиболее эффективно производящей, распространяющей и использующей знание [8–10].

ИЗДЕРЖЕЧНЫЙ ПОДХОД К ЗНАНИЮ НА ФИРМЕ

Зададимся для начала вопросом, что понимается под знанием. В рамках KBV, т.е. в узком значении слова — это информация, которая (а) понята и (б) пригодна к практическому употреблению. Такая трактовка восходит к работе Доминика Форе [10], где отмечается, что, хотя обычная информация почти без затрат может быть воспроизведена с помощью копировальной машины, либо передана неограниченному кругу лиц посредством кнопки «отослать» на экране компьютера, передача и использование знаний является более сложным процессом. Для последнего нужна мобилизация когнитивного

ресурса со стороны получателя. Бессмысленно объяснять особенности конкретной экономико-математической модели, если адресат вообще не имеет представления об эконометрике: сначала ему надо прослушать и оплатить (неизбежные издержки) университетский курс. Другими словами, казалось бы, почти синонимические понятия «информация» и «знание» резко отличаются друг от друга в отношении издержек.

Первым ключевую роль издержек для теории знания выявил Харолд Демсец. В своей знаменитой статье «Еще раз о теории фирмы» [11] он предложил последовать за Адамом Смитом и (как тот сделал с описанием выпуска товаров) связать величину издержек производства знания с уровнем разделения труда. Напомним пример, приведенный А. Смитом: «Таким образом, изготовление булавки распадается на 18 отдельных операций... Я видел небольшую мануфактуру, в которой работало всего 10 человек, способных произвести за день 12 фунтов булавок. Четыре тысячи булавок весят около фунта. Таким образом, эти 10 рабочих способны произвести за день более 48 тысяч булавок. Если же они стали бы работать отдельно и независимо друг от друга, не будучи научены такой специальной работе, возможно, каждый из них не смог бы изготовить за день и двадцати булавок... В любом другом ремесле и производстве разделение труда приводит к такому же эффекту...» [12, с. 17].

Современным людям, привыкшим к повсеместному использованию машин, при всей известности истории о булавочной мануфактуре, трудно осознать ее подлинный смысл. Дело в том, что мы подсознательно связываем превосходство заводского производства над индивидуальным, ремесленным выпуском, именно с мощностью используемого оборудования. Но в вышеуказанном примере рост производительности в 240 раз (!) в расчете на одного работника (и соответствующее гигантское снижение издержек) достигался не за счет машин, а исключительно благодаря разделению труда.

На маленькой (10 человек) мануфактуре заведомо не могло быть парового двигателя, работники делали булавки вручную¹, применяя инструменты примерно того же уровня сложности, что и индивидуальный ремесленник. Запредельный же рост эффективности, которому можно лишь завидовать, сравнивая с ним отдачу от современных, хайтековских инноваций, был достигнут благодаря единственному сверхмощному фактору — разделению труда и специализированной оснастке рабочего места.

Логику А. Смита в отношении решающей роли разделения труда при выпуске товаров Х. Демсец предложил приложить к нематериальному производству — производству знания. Экономия издержек при этом достигается за счет разделения труда: чем выше специализация при получении нового знания, тем они ниже. Однако издержками обременено как производство знания, так и его передача от одного субъекта другому и использование². Не только создатель знания, но и его реципиент, способный понимать и использовать информацию (т.е. превращать ее в знание), должен быть подготовлен. Получается, что «адамсмитовская» экономия от разделения труда теряется: то, что удастся сбросить на специализации при производстве знания, теряется при его передаче и использовании — это происходит из-за необходимости нести затраты на обучение всех, кто его будет применять.

Вывод, к которому приходит Х. Демсец, состоит в следующем: «Хотя знания можно лучше усвоить, когда они специализированы, для их применения с целью достижения высокого уровня жизни требуется, чтобы специалист так или иначе пользовался знаниями других специалистов... Должен существовать сопряженный с низкими издержками способ контактов между специалистами и большим числом лиц, которые либо являются специалистами в других областях, либо вообще не специалисты» [11, с. 258].

Подчеркнем, что площадкой, где удобно осуществлять передачу знания от одного носителя другому, естественным образом становится фирма. Р. Коуз, как известно, объяснял ее существование тем, что имеющаяся внутри фирмы иерархия позволяет сократить многие виды трансакционных издержек. Знаниевая теория фирмы позволяет сделать

важное дополнение — та же иерархия, оказывается, облегчает еще и внутрифирменное управление знанием.

ПАРАДНАЯ СТОРОНА: ФИРМА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНТЕГРАТОР ЗНАНИЯ, СИНЕРГИЯ 1+1 = 3

Именно на преимуществах производства знания в рамках фирмы акцентирует внимание мейнстрим KBV. «Фирмы существуют как институты для производства товаров и услуг, потому что способны создавать условия для интеграции специальных знаний нескольких индивидуальных личностей», — пишет Роберт Грант [9, р. 112], один из основателей и главных идеологов KBV. Той же позиции придерживаются его многочисленные последователи [13–16].

Действительно, на фирме, под зонтиком ее иерархической структуры, интеграцию знания вести легче, чем на рынке, где контактируют независимые игроки. Благодаря единому управлению специалисты в разных областях способны работать как единая команда, координирующая усилия каждого из участников с действиями остальных. Выгоды разделения труда проявляются в полную силу, так как каждый производит знания в той узкой области, где он профессионально силен. Наличие обеспечивающих подразделений позволяет специалистам не отвлекаться от своих главных задач. Единая собственность фирмы на все полученные результаты в значительной мере предупреждает возникновение конфликтных ситуаций при взаимном обмене знаниями, а долгосрочные трудовые контракты гарантируют устойчивость процесса, например, на случай утраты интереса к исследованию одним из участников.

Особенно отчетливо важность фирмы как площадки интеграции знания проявляется, если учесть различия двух его видов: кодифицированного и некодифицированного. Первое, как известно, является формализованным — его содержание осознано и потому легко передается в учебниках, статьях или — при помощи обучающего видео. Некодифицированное знание, напротив, не описано, не вербализовано и часто существует на уровне опыта конкретного исполнителя, порой не способного даже объяснить, как он добивается результата.

Купля-продажа кодифицированного знания на рынке, хоть и не без проблем, но возможна, а передача некодифицированного от одного специалиста другому очень сложна, ведь она требует затратных и длительных по времени контактов донора и реципиента в ходе производства («обучения деланием»,

¹ Напомним, мануфактура по-латыни буквально означает «рукоделие», ручное производство, от «манус» — «рука» и «фацэ-рэ» — «делать».

² Легко заметить, что разделение труда в материальном производстве этой проблемы не создает. Тот, кто закалывает что-то булавкой, вовсе не должен быть осведомлен о технологии ее производства.



learning by doing). Академик В.Л. Макаров не случайно считает некодифицированное знание «неотделимым от носителя» [17, с. 455].

Фактически на фирме возникает классическая синергия, где сумма больше совокупности слагаемых: $1 + 1 = 3$. Объединение специалистов с узкими и глубокими познаниями создает куда большее по масштабам интегрированное знание, чем то, которым они обладают в отдельности. Именно интегрированное знание обогащает фирму как коммерческое предприятие.

Таким образом, содержательно выводы KBV не менее значимы, чем трактовки других устоявшихся подходов к теории фирмы. Функция фирмы как интегратора знания так же важна, как ее роль минимизатора трансакционных издержек (особенно, если экономия от специализации в производстве знания столь же велика, как в «адамсмитовском» производстве товаров).

НЕОБХОДИМА ЛИ ПЕРЕДАЧА ЗНАНИЯ В ПОЛНОМ ОБЪЕМЕ?

Интеграция знания в условиях тотальной специализации его носителей в современном мире — критически важная функция. Например, при создании нового авиационного двигателя требуется интеграция знаний собственно инженеров-двигателистов, материаловедов, программистов и др. Как, однако, контактируют между собой участники текущего производственного процесса, т.е. в подавляющем большинстве производственных ситуаций, когда речь не идет о первооткрывательской деятельности?

Х. Демсец отмечает: «Поскольку эти контакты не могут состоять в передаче обширных знаний в данной области без утраты выигрыша от специализированного обучения, а голые факты, содержащиеся в этой информации, зачастую не поддаются интерпретации, контакты должны в большой степени заключаться в отдале распоряжений». И далее уж совсем афористично резюмирует: «Распоряжения заменяют образование (передачу знаний как таковых)» [11, с. 259]. Достаточно, чтобы ситуацию понимал начальник, и, если он даст верную пошаговую инструкцию, с задачей успешно справятся даже самые малознающие работники. *Таблица* позволяет хотя бы на качественном уровне оценить экономию от передачи части вместо всего знания.

Большинство элементов полного знания весьма затратны. Например, об адекватной картине мира можно говорить, когда носитель знания является образованным (а, значит, и высокооплачиваемым) сотрудником. Когда этого нет, решать проблемы собственными силами бессмысленно. Вспомним, какие требования предъявляются профессиональному исследователю практически в любой области: от умения пользоваться компьютером до междисциплинарной эрудиции.

Далее получение информации по конкретной проблеме сопряжено с большими издержками. Дело в том, что доступ к узкоспециальным материалам обычно является платным, а бывает и вообще закрытым (не выставляется на продажу). В силу этого соответствующие данные приходится добывать путем собственных дорогостоящих исследований. Это же

Таблица / Table

Элементы полного знания и их трансформация в инкапсулированное знание / The Elements of Comprehensive Knowledge and Their Transformation into Encapsulated Knowledge

Элемент	Полное знание	Инкапсулированное знание
Адекватная общая картина мира (как прикладная, так и фундаментальная)	Высокие издержки	Не нужен
Совокупность фактов и их интерпретаций, соответствующих современному уровню понимания конкретной проблемы	Особо высокие издержки	Не нужен
Набор приемов и методов решения проблемы, в том числе существующих в форме некодифицированного знания	Особо высокие издержки	Не нужен
Годный к практическому применению алгоритм действий	Высокие издержки	Главное содержание инкапсулированного знания. Низкие издержки
Несение непредвиденных издержек использования знания по совершившемуся факту (ex post издержек)	Низкие издержки	Средние издержки
Принуждение к точному применению / инфорсмент алгоритма действий	Низкие издержки	Средние издержки

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

можно сказать о разработке приемов и методов решения проблемы, которая не только порождает прямые затраты, но и сопряжена с риском неудачи. Даже несколько поколений новаторов могут потерпеть фиаско, прежде чем их изобретение превратится в успешную, приносящую прибыль инновацию. Именно расходы на разработку детального описания сути проблемы и подходов к ее решению составляют большую часть издержек на НИОКР.

Избавление от издержек по названным элементам дает колоссальный ресурс экономии за счет перехода к передаче неполного знания. Так, с помощью тех же демсцевских распоряжений данный процесс сводится к правильному алгоритму действий, представляющему собой необходимое и достаточное условие для успешного решения задачи: «делай так, и все выйдет». Понимать, почему «выйдет», при этом необязательно, более того — вредно, ибо результат от этого не улучшится, а издержки на обучение исполнителя возрастут.

Причем, даже если взять во внимание только этот решающий для инкапсулированного знания элемент, затраты на него все равно намного меньше, чем при формировании полного знания. Разработать алгоритм правильного поведения, учитывающий все нюансы процесса, применимый в разнообразных ситуациях, нивелирующий потенциальные риски и пр. (задача носителя полного знания), гораздо дороже, чем внедрить неукоснительное выполнение готовых инструкций (миссия инкапсулированного знания).

Справедливости ради отметим, что инкапсулированное знание несколько повышает непредвиденные издержки и издержки инфорсменты, по сравнению с полным знанием, поскольку не представляющие общей картиной исполнители чаще ошибаются и менее мотивированы, чем люди ею владеющие. Однако расходы эти не так велики, как затраты на другие элементы.

ИНКАПСУЛИРОВАННОЕ ЗНАНИЕ И ФОРМЫ ЕГО ПРОЯВЛЕНИЯ НА ФИРМЕ

Х. Демсец не предлагал и не использовал общий термин для открытого им феномена, однако и не сводил его только к распоряжениям³. Представляется, что целый класс знаний, передаваемых в виде алгоритма необходимых действий, наиболее естественно назвать «инкапсулированным знанием». Так, реципиент готового алгоритма решения проблемы получает нужное ему знание в закрытой форме — «капсуле». Ему понятно, как следует поступать для

достижения успеха (и этого вполне достаточно!), но он не имеет представления, на чем основан соответствующий рецепт, не осознает (а в силу отсутствия подготовки не способен это сделать) внутреннего содержания, которое скрывает в себе «капсула».

На рис. 1 показаны кажущиеся нам наиболее важными формы проявления феномена инкапсуляции.

Действительно, трудно представить себе нормально работающую фирму, где не соблюдались бы инструкции по эксплуатации станков, распоряжения руководства не устанавливали порядок проведения операций, а писанные и неписанные рутины не определяли действия в типовых бизнес-ситуациях. Словом, именно в инкапсулированной форме осуществляется подавляющая часть движения знания внутри фирмы.

Не менее активно происходит процесс привлечения знания извне. В сырье, материалах, комплектующих, оборудовании инкапсулируются те знания производителей, содержание которых вовсе не нужно понимать пользователям. Так, чтобы после заливки наливной пол самостоятельно выровнялся, потребителю не нужна информация о составе и свойствах использованных пластификаторов: все, что ему необходимо на практике, уже инкапсулировано производителем в составе смеси, которую достаточно развести водой.

Аналогично, модулярная архитектура продукта позволяет вносить новое (чужое) знание отдельными частями, не нарушая функционирования остальных. Продукт улучшается в целом либо дифференцируется под разные цели путем простой замены блоков на те, где инкапсулировано решение, релевантное соответствующей проблеме. Наконец, инкапсуляция знания достигает наивысшей степени в случае аутсорсинга — реципиент даже не утруждает себя следованием алгоритму действий, полностью отдавая и его выработку, и выполнение в чужие руки и оставляя за собой лишь выбор аутсорсера и общую постановку задачи перед ним.

ИНКАПСУЛЯЦИЯ ЗНАНИЯ ИГНОРИРУЕТ ЗНАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЯ

Процессы интеграции и инкапсуляции знания часто проявляются вместе. Органическое включение импровизации скрипача-виртуоза в общее звучание оркестра (интеграция) и точное до малейших нюансов выполнение распоряжений, диктуемых в режиме реального времени движением дирижерской палочки (инкапсуляция), равно необходимы для качественного звучания оркестра. При этом, как инкапсуляция, так и интеграция знания, во многом облегчаются благодаря иерархической структуре фирмы (организации). В приведенном

³ В частности, в этом контексте им упоминаются инструкции, а также знания, встроенные в получаемые комплектующие.

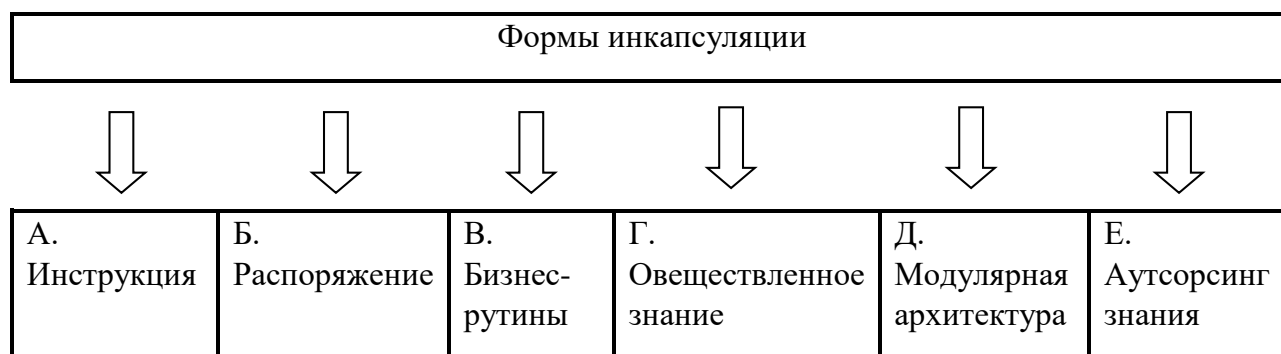


Рис. 1 / Fig. 1. Основные формы инкапсуляции знания на фирме /
The Main Forms of Knowledge Encapsulation in the Firm

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

примере дирижер, первая скрипка и другие музыканты имеют дело с наиболее сложной для передачи формой знания — некодифицированным знанием. Справиться с задачей позволяет лишь длительная совместная работа дирижера и музыкантов в рамках иерархической структуры оркестра.

Несмотря на существование подобных случаев, между интеграцией и инкапсуляцией есть коренное различие. При интеграции происходит обмен знаниями между участниками и появление нового знания в процессе их координации. При инкапсуляции собственно двусторонний обмен знаниями (а значит, и их интеграция) отсутствует — имеет место односторонняя передача, причем не всего знания, а лишь алгоритма поведения, от его создателя к исполнителю. Последнему к тому же обычно запрещаются любые отклонения от алгоритма — его собственные представления, опыт и знания должны игнорироваться, если следование им способно хоть как-то изменить инструкцию. Фактически, применение инкапсулированного знания выталкивает исполнителя из процесса принятия решений.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ИНКАПСУЛИРОВАННОГО ЗНАНИЯ КАК «АГЕНТ С НУЛЕВЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ», СИНЕРГИЯ $1 + 0 + \dots + 0 = 5$

В предельном случае пользователь инкапсулированного знания может вообще не обладать собственным, являясь «агентом с нулевым интеллектом» (zero-intelligence agent)⁴ [18], механически выполняющим инструкции без малейшего понимания их смысла. При этом названный предельный случай, в отличие от используемых в естественных науках абстракций вроде «идеального газа» или «абсолютно черного тела», которых не существует в природе, не только

реально встречается, но и играет значимую роль в экономике. Сошлемся, как минимум, на два распространенных варианта: «защиту от дурака» и аутсорсинг знания, включая варианты использования искусственного интеллекта.

Действительно, «защита от дурака» функционально представляет собой инструкцию с технологически встроенным в нее механизмом обязательной имплементации (enforcement). Весь смысл этой формы инкапсуляции знания состоит в том, что конструкции устройства придают свойства, исключающие возможность нарушения инструкции.

На рис. 2 соответствующим свойством обладает только нижняя пара электрических соединений «штекер-разъем», а верхнюю можно соединить и правильно (минус к минусу, плюс к плюсу), и неправильно (минус к плюсу, а плюс к минусу, т.е. вверх ногами). Однако нижний штекер, благодаря меньшему размеру и квадратному сечению одного из штырей и предназначенного для него отверстия, вставить в перевернутом виде невозможно: минус вне зависимости от воли, уровня подготовки или внимательности исполнителя всегда придется к минусу, а плюс к плюсу.

Знание, которым должен обладать исполнитель для успешного решения задачи, равно нулю в прямом смысле — именно поэтому в устоявшемся термине тот, от чьей нерадивости должна спасать конструкция, грубо назван дураком. Сам язык намекает, что неправильно вставить штекер не сможет даже человек, неспособный понять маркировку полюсов. Причем от него не требуется знаний об устройстве электрических схем — он все сделает верно «принудительно».

Обратим внимание на разницу между экономической и технической трактовками феномена «защита от дурака». С технической точки зрения — главное то, что неправильно соединить детали нельзя: это исключает ошибки по невнимательности, халатности, недостаточной подготовке персонала. Для экономи-

⁴ Термин предложен Д. Годе и С. Сандером в 1993 г.

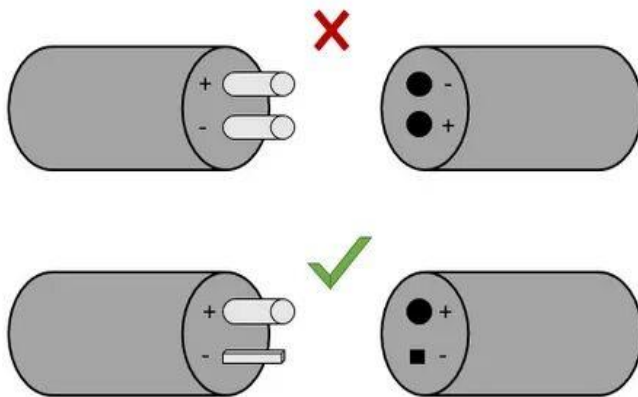


Рис. 2 / Fig. 2. Соединение без «защиты от дурака» (сверху) и с ее наличием (внизу) / No “Fool-Proof” (top) and Infallible Connections (bottom)

Источник / Source: URL: https://yandex.ru/images/search?source=erp&text=рисунок+Соединения+без+«защиты+от+дурака»+%28сверху%29+и+с+защитой+%28внизу%29&pos=1&rpt=simage&img_url=http%3A%2F%2Fstatic.tildacdn.com%2Ftild6433-3465-4133-b662-373131633865%2Fimage2.png&lr=65

ста, изучающего движение знания внутри фирмы, причина и следствие меняются местами. Благодаря введению в конструкцию «защиты от дурака» можно сознательно нанимать ничего не умеющего, невнимательного, слабо мотивированного, а потому «дешевое» работника. С экономической точки зрения не наличие «дураков» порождает необходимость защиты от их неверных действий, а ее существование дает возможность осуществлять технологический процесс, где используется низкоквалифицированная и неквалифицированная рабочая сила, т.е. те самые «дураки».

Обратим особое внимание на то, что данная закономерность проявляется не только в отношении «защиты от дурака», но и при любых других формах инкапсуляции знания. Так, технологически написание подробной пошаговой инструкции — это способ облегчить решение сложной многоступенчатой задачи. Экономически же наличие такой инструкции — «ворота», открывающие возможность комплектации персонала не высококлассными специалистами, а людьми, способными лишь на выполнение простых операций. Аналогично: чисто технически навигатор — это устройство, прокладывающее оптимальный маршрут между двумя любыми точками. Экономически же его установка — способ снизить квалификационные требования, исключив из их числа необходимость знания географии города.

Ситуация точно соответствует предельному случаю «агента с нулевым интеллектом» и, на наш взгляд, может характеризоваться синергией в следующем виде: $1 + 0 + \dots + 0 = 5$. Значимость знания, имеющегося

у его носителя («единицы»), многократно увеличивается благодаря привлечению исполнителей («нулей»), не добавляющих в процесс собственного знания, но при этом многократно расширяющих сферу применения исходного. Заметим, что в случае классической синергии число участников ограничено: содержательно, не допуская противоречий, интегрировать знания трех человек сложнее, чем двух, а ста — сложнее, чем трех. Однако «нулей» (агентов-исполнителей) в приведенном выражении может быть сколько угодно. Одной и той же инструкцией способно пользоваться (и с успехом!) любое число работников. Другими словами, неклассическая синергия обладает очень важным с точки зрения экономики свойством — не имеет ограничений по тиражированию инкапсулированного знания. То есть после знака «=» может стоять не только число «5», но и «15» или даже «1500» — все зависит от масштабов тиражирования процесса.

То же самое происходит и при аутсорсинге знания, под которым мы понимаем передачу внешнему исполнителю не только некоей операции, но и права решения, какие именно действия надлежит совершить. Например, при обращении к адвокату функции клиента часто сводятся к выбору надежной конторы и расплывчатой просьбе выйти из сложной юридической ситуации с наименьшими потерями. Ни выбор необходимых действий, ни конкретные цели (какого именно результата надо добиваться в суде: признания виновной противной стороны, мирового соглашения с ней, минимизации потерь при проигрыше дела и т.д.) заказчик не определяет, полностью доверяясь адвокату и действуя как «агент с нулевым интеллектом».

Не происходит обмена знаниями (а следовательно, и интеграции) и когда реципиент обладает ими, но они сводятся к общеизвестному для данной области. Точкой отсчета — «нолем знания» — в таком случае выступает не полное его отсутствие, а некий доступный всем, минимальный объем, без которого деятельность в соответствующей сфере невозможна. Если знание общеизвестное, значит, реципиент уже обладает им, поэтому донор ничего нового ему передавать не должен, и сам в нем не нуждается. Исполнитель — снова «ноль», так как имеющееся у него знание донору нет необходимости соединять со своим (нет интеграции).

Подчеркнем, что наличие у исполнителя общего знания является необходимым условием, но не содержанием процесса его передачи на фирме. Когда начальник велит секретарю вежливо отказать клиенту, в этой и только в этой фразе заключается трансфер нового знания на очередную ступеньку фирменной иерархии. Знания секретаря никак содержательно

не участвуют в принятии решения об отказе. Начальник вовсе не советуется с ним, а его действия сводятся к исполнению приказа с применением того общего знания, которое необходимо (составление корректного письма, набор его в WORD, регистрация в информационной системе фирмы пр.).

ФИРМА КАК ЧИСТЫЙ ИНКАПСУЛЯТОР ЗНАНИЯ

В терминах «агента с нулевым интеллектом» можно описать не только отдельных реципиентов инкапсулированного знания, но и фирму в целом. Разумеется, это будет не совсем фирма, а, скорее, абстрактная модель организации как «чистого инкапсулятора знания» (рис. 3).

Пусть существуют заказы следующих типов: b и c — фирма специализируется на их обслуживании; $d1$ и $d2$ — усложненные, либо специализированные запросы, которые при желании можно выполнить; $d3$ — фирма не может их выполнить, либо не хочет этого делать по экономическим соображениям.

Диспетчер А, рассматриваемый как «агент с нулевым интеллектом», в соответствии со своей служебной инструкцией распределяет эти заказы в соответствии со специализацией исполнителей (заказ типа b передаст исполнителю В, типа c — С и т.д.). При этом как диспетчер, так и исполнители (тоже «агенты с нулевым интеллектом»), при выявлении на любом этапе сложностей с выполнением одного из заказов пересылают его специалисту по трудным случаям D. Последний, также будучи «агентом с нулевым интеллектом», но более высокого уровня, вместе со своими подчиненными принимает окончательное решение о выполнении либо отклонении заказа.

Самым удивительным в рамках такого упрощенного понимания ситуации является то, что наш чистый инкапсулятор знания, более похожий на заводную механическую игрушку, чем на настоящую фирму, будет в целом справляться с решением своих бизнес-задач в широком спектре входящих условий. Действительно, эффективность фирмы (BE — Business efficiency) в рамках допущений на рис. 3 равна отношению числа

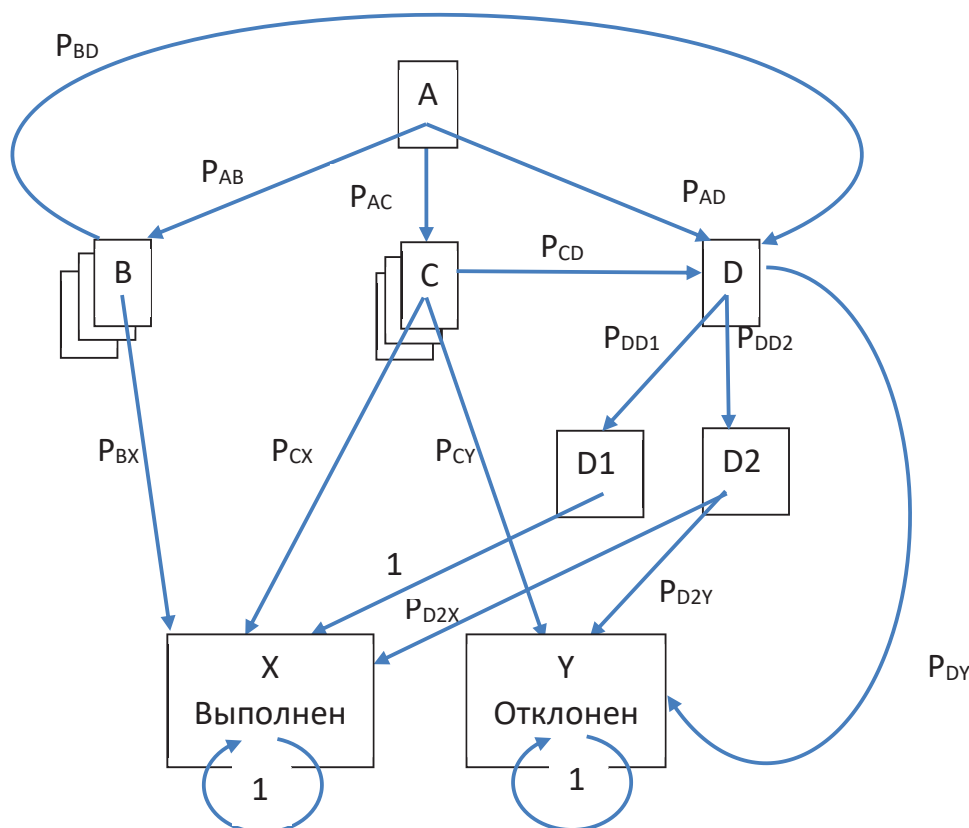


Рис. 3 / Fig. 3. Фирма как чистый инкапсулятор знания /
The Firm as a Pure Encapsulator of Knowledge

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Примечание / Note: стрелки обозначают направления передачи заказа, а подписи — вероятности его перемещения в соответствующем направлении. Например, P_{AB} — вероятность передачи заказа от диспетчера А исполнителю В / The arrows indicate the direction in which the order is transferred, and the signatures indicate the probability of its movement in the corresponding direction. For example, P_{AB} is the probability of transferring an order from dispatcher A to contractor B.

заказов, оказавшихся в состоянии «X Выполнен» (N_x), ко всему числу поступивших заказов ($N_x + N_y$), т.е.:

$$BE = N_x / (N_x + N_y).$$

Сама же величина BE зависит исключительно от матрицы вероятностей перехода из одного состояния в другое — P_{MN} [19, с. 125]. В зависимости от структуры потока заказов (годные/негодные к исполнению), а также от точности их классификации и правильности обработки в соответствии с принятыми на фирме инструкциями (степени адекватности инкапсулированного знания), эффективность будет выше или ниже.

Но если в процессе инкапсуляции знания хотя бы элементарно учтена реальность (в потоке заказов действительно заметную долю составляют те, которые фирма способна выполнить; критерии выявления «правильных» заказов адекватны; система направления заказов именно тому исполнителю, который с ней справится, отлажена и т.д.), эффективность будет ненулевой. Поразительно, но фирма, представленная на рис. 3, состоящая исключительно из работников, не понимающих, что и зачем они делают, в принципе работоспособна. Из-за колоссальной экономии издержек, связанных с использованием персонала, владеющего лишь простыми навыками, вместо найма высокооплачиваемых профессионалов, такая форма организации бизнес-процесса становится коммерчески привлекательной.

Было бы преувеличением считать реальные фирмы чистыми инкапсуляторами знания. Но и не видеть в организации большинства современных компаний узнаваемые черты фирмы-инкапсулятора тоже неправильно. Приписываемая Г. Форду⁵ жалоба: «Почему, когда мне нужна пара рабочих рук, я в придачу к ним получаю еще и голову?», как представляется, не устарела. Ведь преобладающее поныне использование «частичных рабочих» (термин К. Маркса), занятых выполнением однотипных производственных операций, невольно сводит положение трудящихся к существованию рабочих рук без головы либо с имеющейся, но ненужной головой. Неслучайно, согласно опросам, в современной России недоиспользуют свою квалификацию две трети занятых (63,2%) [20, р. 127].

ИНКАПСУЛЯЦИЯ ЗНАНИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Инкапсуляция знания — хоть и малоизученное, но далеко не новое явление. Новыми стали придающие ей повышенную актуальность масштабы

применения, связанные с массовым внедрением искусственного интеллекта (ИИ). Дело в том, что его можно считать практически идеальным по степени экономичности и удобства вариантом инкапсуляции знания. Действительно, ИИ схож с аутсорсингом знания, поскольку ему передано право принятия решений. Но обычный аутсорсинг не устраняет потребности в полном знании, а только перемещает ее от одного лица к другому, выполняя то, что пришлось бы делать самому заказчику (классическое Митрофанушкино: «А зачем учить географию, коль извозчик куда надо довезет?»).

Издержки на оплату квалифицированных услуг аутсорсера бывают значительными — ИИ в этом смысле существенно экономнее: расходы в расчете на отдельный совет (например, «через 500 метров перестройтесь в правый ряд») почти равны нулю. Отсюда вытекает возможность его широчайшего использования для инкапсуляции знания. Совсем не случайно персональных юристов в штате держат очень немногие, а навигаторы стоят в каждой машине.

Не менее важен и функциональный аспект. В специальной литературе, посвященной проблемам искусственного интеллекта, результат его работы предпочитают называть прогнозированием или предсказанием (prediction) [21, 22]. Этот термин, однако, используется не в привычном смысле, а шире — как всякий процесс дополнения недостающей информации на основе имеющейся (или как вероятностная оценка отсутствующей информации на основе представленных данных).

Например, как предикцию трактуют классическую область применения ИИ — распознавание образов. Поэтому в более привычном словоупотреблении продукт ИИ — это подсказка. Так, выделение искусственным интеллектом пассажиров с подозрительными лицами дает полицейскому возможность понять, на кого в толпе стоит обратить внимание при поиске преступников.

Требования к знаниям пользователя при этом минимальны: необходимо уметь корректно ввести исходные данные. Таким образом, подсказка выступает для пользователя прорицанием — подобно пифии, искусственный интеллект не обосновывает, почему он счел одного человека подозрительным, а другого, похожего — нет. Однако его «предсказания» почти всегда сбываются: выделенный подсветкой на экране человек, как выясняется позже, находится в розыске. То есть использование ИИ — не только дешевая, удобная и достоверная, но еще и максимально закрытая форма инкапсуляции

⁵ URL: <https://www.forbes.com/sites/mural/2021/12/13/the-rise-of-the-imagination-worker/?sh=288ce0c5c913>



знания. При этом пользователю не понятны принципы принятия решения, что, естественно, связано с рисками.

Разные последствия использования искусственного интеллекта для инкапсуляции знания в комплексе дают поразительно противоречивую картину. С одной стороны, налицо выдающееся сочетание дешевизны (экономия на обучении персонала), удобства (подсказки) и надежности (результаты лучше, чем у человека), что гарантирует широчайшее применение ИИ в ближайшем будущем.

С другой стороны, пользование инкапсулированным знанием в форме подсказок фактически освобождает сотрудника от необходимости участвовать в процессе принятия решений. Зачем вмешиваться, если все «само» решается идеально? Последнее, как представляется, опасно своим расслабляющим воздействием на человека, причем совершенно не изученным.

На *рис. 4* показаны основные риски, связанные с распространением ИИ. Три первых из них общеизвестны и широко обсуждаются. Так, риск содержательных ошибок (например, неверная идентификация изображения) наиболее очевиден. С ним в первую очередь борются все разработчики и обычно сводят к минимуму, ведь искусственный интеллект работоспособен только тогда, когда этот риск крайне мал. Конечно, существуют особо чувствительные сферы деятельности (медицина, уголовное судопроизводство, управление потенциально опасными объектами, вроде атомных станций и т.д.), где даже минимальные риски недопустимы. Но, во-первых, они неизбежны в любом случае, так как люди тоже ошибаются. Во-вторых, перед принятием необратимого решения может быть предусмотрен обязательный барьер в виде контроля человеком предложения, сделанного ИИ.

Второй тип рисков заключается в появлении безработицы в результате вытеснения людей искусственным интеллектом. Эта проблема интенсивно изучается, причем опыт предыдущих технических переворотов настраивает скорее на оптимистичный лад. Технологическая безработица временами бывает значительной, но развитие экономики, которому как раз и способствует научно-технический прогресс, работает в режиме встроенного стабилизатора: создаются новые рабочие места и используется высвободившаяся рабочая сила.

Третий тип рисков — создание искусственного суперинтеллекта (или, как в известном фильме, «матрицы»), превосходящего, причем в тысячи и миллионы раз, возможности человеческого мозга, в настоящее время занимает промежуточное положение между фантастикой и футурологией. Очевидно, что

время его собственно научного обсуждения еще не пришло. Тем не менее понимание подобного рода потенциальной угрозы уже сейчас глубоко укоренилось в массовом сознании, и когда она станет актуальной, будут приниматься соответствующие меры.

Осознание роли искусственного интеллекта в кратном расширении сферы инкапсуляции знания приводит, однако, к необходимости выделения четвертого типа рисков, до сих пор не привлекавшего внимания исследователей. Позиция пользователя услугами искусственного интеллекта имеет ярко выраженный антитворческий характер. Получая от ИИ постоянные, никак не поясняемые подсказки (причем, более правильные, чем его собственные суждения), человек приучается слепо следовать советам, не вникая в смысл происходящего.

Таксист больше доверяет рекомендациям навигатора, чем собственному знанию города, поскольку много раз убеждался, что не может в режиме реального времени самостоятельно отслеживать пробки, новые места проведения дорожных работ, изменения в организации движения и т.д. Врач-рентгенолог понимает, что его личный опыт несопоставимо меньше обучающей выборки, состоящей из сотен тысяч (если не миллионов) снимков, на базе которой тренировали нейросеть. И он много раз подумает о своей ответственности (в том числе и уголовной) прежде, чем решится отвергнуть подсказку ИИ.

Неиспользуемая функция атрофируется, и особо опасным это становится при массовом распространении. В народном хозяйстве страны при принятии решений уже сегодня многие следуют трудноинтерпретируемой логике искусственного интеллекта. С учетом его удобства и эффективности в будущем эта тенденция станет только усиливаться.

Ситуация заметно ухудшается из-за того, что партнером ИИ все чаще становится не просто человек с естественными слабостями, а именно некомпетентный исполнитель. Причем некомпетентность может закладываться задолго до прихода на соответствующее рабочее место, на стадии обучения. Студент, перепоручивший написание курсового проекта генеративному ИИ, заведомо не приобретает необходимые компетенции, и на работе станет постоянно обращаться к нему.

Человек выступает слабым звеном в системе «искусственный интеллект — инкапсуляция знания», которая будет работать поразительно хорошо и экономично до первого большого сбоя ИИ, когда владеющие лишь инкапсулированным знанием люди не смогут без подсказок запустить ее вручную. Не случайно уже сегодня одной из главных причин авиакатастроф

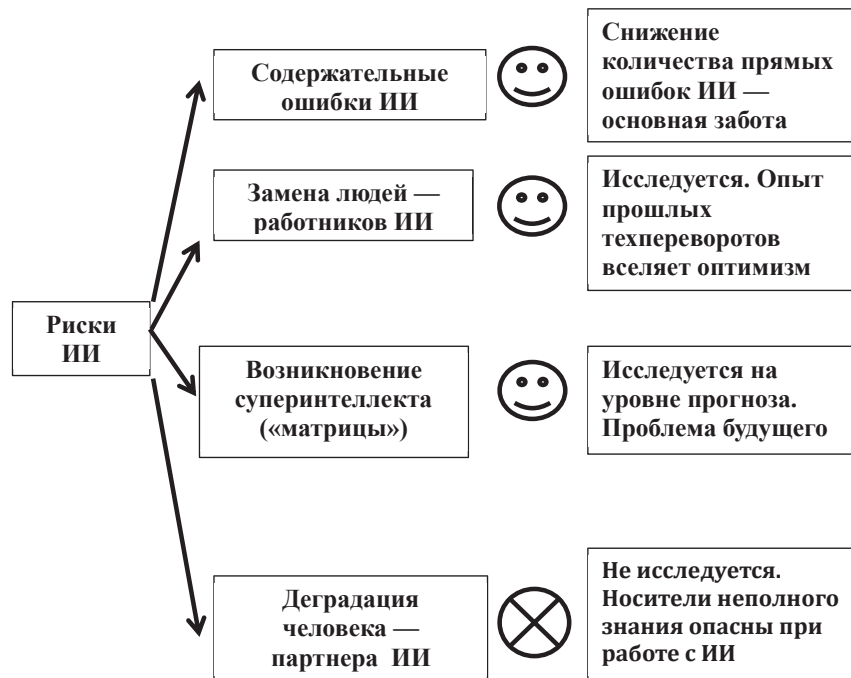


Рис. 4 / Fig. 4. Степень изученности основных рисков массового внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) / The Level of Contemporary Studies Related to the Problem of the Main Risks of the Mass Introduction of Artificial Intelligence (AI) Technologies

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

стал страх выключить автоматику, с которой что-то не так, поскольку до этого отказа пилотов упорно тренировали на точное исполнение ее указаний.

ВЫВОДЫ, ОГРАНИЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Исследования инкапсуляции знания на фирме, намеченные Х. Демсецем, до сих пор не привлекли должного внимания исследователей. Точечными исключениями можно считать работы Х. Ван ден Берга [23], Х. Шмидта и Р. Рикерса [24], а также авторов настоящей статьи [25–27]. Как отмечалось выше, мейнстрим KBV сосредоточился на роли фирмы как интегратора знания. Между тем инкапсуляция знания, состоящая в доведении до исполнителя лишь алгоритма действий, обеспечивающих нужный результат (но не причин, по которым ему надо следовать), является не менее важной для движения знания на фирме. Как было показано выше, инкапсуляция снижает издержки передачи и использования знания, резко повышая операционную эффективность, но одновременно порождает риски, связанные с непониманием исполнителями смысла своих действий.

Настоящая статья является продолжением предыдущих, где поставлена указанная проблема, ни в коей мере не претендуя на ее решение. Авторы прекрасно

сознают, что ими представлена лишь теоретическая конструкция, в должной мере не подкрепленная количественными данными, а лишь грубо систематизирующая качественные наблюдения. Тем не менее инструкции, рецепты, распоряжения и прочие алгоритмы инкапсулированного знания играют слишком важную роль в экономической теории. Именно в прорыве «обета молчания» авторы видят главный смысл современной стадии разработки проблемы.

Очевидны и наиболее перспективные направления дальнейших исследований. Во-первых, если инкапсуляция знаний с помощью искусственного интеллекта, показывая прекрасные коммерческие результаты, одновременно создает риски профессиональной и умственной деградации работающего с ним персонала, то эта проблема явно заслуживает конкретного, в том числе и эмпирического изучения. Необходимо понимать, что современный водитель, использующий навигатор, является жалким дилетантом в сравнении с профессионалом, севшим за руль в 1980-е гг. Однако экономическая эффективность заставляет работников почти всех отраслей использовать ИИ. В результате мы имеем дело с тотальным процессом ухудшения человеческого материала, например, с постоянным понижением уровня знаний абитуриентов.

Нельзя сказать, что опасность деградации персонала совсем не исследуется. После выхода в 2005 г.



получившей широкую известность статьи Т. Тисдейла и Д. Оуэна [28], интерес к проблеме снижения за последние десятилетия коэффициента умственного развития человека — IQ (обратный эффект Флинна» (the reverse Flynn effect) проявили многие психологи, биологи и социологи.

Однако почти не обсуждается, что использование инкапсулированного знания вообще, а в сочетании с искусственным интеллектом — в особенности, экономически рационально. А, значит, экономика эндогенно, а не под влиянием случайных внешних толчков, стимулирует деградацию персонала. Между тем, исследования психологов показывают, что группы лиц, чья деятельность постоянно требует осознанного принятия решений (в качестве таковых рассматривались студенты-математики) от поколения к поколению демонстрируют все лучшие показатели IQ (прямой эффект Флинна) [29]. Напротив, у тех, кто привык отвечать на вопросы тестов, заменяя тренировку памяти регулярным получением справок в интернете (в данном случае фигурировали студенты-гуманитарии), показатель IQ с каждым новым поколением ухудшается (обратный эффект Флинна). Коль скоро на фирмах все чаще используют труд работников, способных выполнять свои функции лишь под суфлирующие подсказки ИИ, очевидно, по какому из этих двух треков пойдет развитие, если пустить его на самотек. Соответственно, важной для экономики и одновременно амбициозной исследовательской задачей представляется поиск путей противостояния этой опасной тенденции.

По мнению авторов, при любых разработках в сфере использования искусственного интеллекта в обязательном порядке необходимо финансировать разделы, содержащие комплекс мер противодействия дисквалификации и оглуплению работающего с ним персонала. Действительно, каждый проект атомной электростанции включает разделы, посвященные обеспечению ее безопасности, утилизации отходов и т.д. Поддержание профессиональной состоятельности людей, активно использующих в своей работе ИИ, столь же необходимо, как и готовность операторов

АЭС в любой момент взять на себя ручное управление реактором, несмотря на то, что они годами привыкают бездействовать, так как подобной нужды не возникает.

Примечательно, что даже при отсутствии теоретических разработок в этом направлении наметились первые практические шаги. Например, с марта 2025 г. Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы и Министерство транспорта и дорожной инфраструктуры Московской области ввели обязательную аттестацию водителей такси⁶. В число входящих в нее требований включена проверка знания расположения важных объектов города (вокзалов, аэропортов, больниц, основных достопримечательностей, музеев, театров, стадионов, органов власти, социальных и транспортных объектов), а также умения подъехать к ним. То есть профессиональное вождение только по навигатору признается нежелательным явлением, подлежащим государственному регулированию. Кстати, примечательно и то, что меры по поддержанию должной профессиональной подготовки легко выносятся в проформу: проверка навыков шоферов осуществлялась удаленно, без возможности узнать, кто фактически решает тест.

Во-вторых, за пределами исследования осталась роль предпринимателя⁷. Реальная фирма не является описанным выше чистым инкапсулятором знания, способным не просто к изменениям, а к проактивным упреждающим действиям. Как известно, еще Й. Шумпетер и его последователи именно предпринимательской активности приписывали функцию нарушения рутинного кругооборота и выхода фирмы на траекторию (качественного) развития. Здесь также открывается возможность для изучения сложного взаимодействия новаторских интенций предпринимателя и пропитанной инкапсулированным знанием (а значит, неизбежно консервативной) внутрифирменной среды.

⁶ URL: <https://vm.ru/news/1235130-stolichnyh-voditelej-taksi-nachnut-proveryat-na-nalichie-attestacii-s-6-iyunya>

⁷ Чуть шире, но тоже неполно, она раскрыта в другой статье авторов [27].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Frisch R. Theory of production. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company; 1928. 384 p.
2. Carlson S. A study on the pure theory of production. Chicago, IL: University of Chicago; 1939. 128 p.
3. Coase R. The nature of the firm. *Economica*. 1937;4(16):386–405. DOI: 10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x
4. Williamson O.E. Markets and hierarchies. New York, NY: Free Press; 1975. 286 p.
5. Cyert R.M., March J.G. A behavioral theory of the firm. Malden, MA: Wiley-Blackwell; 1992. 272 p.
6. Nelson R., Winter S. An evolutionary theory of economic change. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press; 1982. 447 p.

7. Клейнер Г.Б. Новая теория экономических систем и ее приложения. *Вестник Российской академии наук*. 2011;81(9):794–811.
Kleiner G.B. A new theory of economic systems and its applications. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2011;81(5):516–532. (In Russ.: *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*. 2011;81(9):794–811.).
8. Kogut B., Zander U. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*. 1992;3(3):383–397. DOI: 10.1287/orsc.3.3.383
9. Grant R.M. Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*. 1996;17(S 2):109–122. DOI: 10.1002/smj.4250171110
10. Foray D. Economics of knowledge. Cambridge, MA: The MIT Press; 2004. 275 p.
11. Демсец Х. Еще раз о теории фирмы. Уильямсон О., Уинтер С., ред. Природа фирмы. Пер. с англ. М.: Дело; 2001:237–267.
Demsetz H. The theory of the firm revisited. *Journal of Law, Economics, & Organization*. 1988;4(1):141–161. (Russ. ed.: Demsetz H. Eshche raz o teorii firmy. In: Williamson O., Winter S., eds. Priroda firmy. Moscow: Delo; 2001:237–267.).
12. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Пер. с англ. М.: Эксмо; 2019. 1056 с.
Smith A. An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. London: Methuen & Co., Ltd. Publ., 1904. 1152 p. (Russ. ed.: Smith A. Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov. Moscow: Eksmo; 2019. 1056 p.).
13. Almeida P., Phene A. Subsidiaries and knowledge creation: The influence of the MNC and host country on innovation. *Strategic Management Journal*. 2004;25(8–9):847–864. DOI: 10.1002/smj.388
14. Nickerson J.A., Zenger T.R. A knowledge-based theory of the firm — the problem-solving perspective. *Organization Science*. 2004;15(6):617–632. DOI: 10.1287/orsc.1040.0093
15. Florida R. The creative class and economic development. *Economic Development Quarterly*. 2014;28(3):196–205. DOI: 10.1177/0891242414541693
16. Grant R., Phene A. The knowledge based view and global strategy: Past impact and future potential. *Global Strategy Journal*. 2022;12(1):3–30. DOI: 10.1002/gsj.1399
17. Макаров В.Л. Экономика знаний: уроки для России. *Вестник Российской академии наук*. 2003;73(5):5–22.
Makarov V.L. Knowledge economy: Lessons for Russia. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk = Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2003;73(5):5–22. (In Russ.).
18. Gode D.K., Sunder S. Allocative efficiency of markets with zero-intelligence traders: Market as a partial substitute for individual rationality. *Journal of Political Economy*. 1993;101(1):119–137.
19. Варшавская Е.Я., Подвербных У.С. Влияние образовательного и квалификационного несоответствия на удовлетворенность трудом и потенциальную текучесть российских работников. *Российский журнал менеджмента*. 2023;21(1):115–132. (In Eng.). DOI: 10.21638/spbu18.2023.106
Varshavskaya E. Ya., Podverbnykh U.S. Impact of job mismatches on job satisfaction and turnover intention: Case of Russia. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta = Russian Management Journal*. 2023;21(1):115–132. DOI: 10.21638/spbu18.2023.106
20. Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. Prediction machines: The simple economics of artificial intelligence. Boston, MA: Harvard Business Review Press; 2018. 272 p.
21. Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. From prediction to transformation. To realize their potential, AI technologies need new systems that leverage them. Harvard Business Review. 2022. November-December. URL: <https://hbr.org/2022/11/from-prediction-to-transformation>
22. Van Den Berg H.A. Three shapes of organisational knowledge. *Journal of Knowledge Management*. 2013;17(2):159–174. DOI: 10.1108/13673271311315141
23. Schmidt H.G., Rikers R.M. How expertise develops in medicine: Knowledge encapsulation and illness script formation. *Medical Education*. 2007;41(12):1133–1139. DOI: 10.1111/j.1365–2923.2007.02915.x
24. Maltsev V.V., Yudanov A. Yu. Toward a Demsetzian knowledge theory. *Journal of the Knowledge Economy*. 2023;14(1):1371–1385. DOI: 10.1007/s13132-022-00901-6
25. Мальцев В.В., Юданов А.Ю. Феномен инкапсуляции знания и его роль в построении теории издержек передачи знания. *Журнал институциональных исследований*. 2022;14(2):6–21. DOI: 10.17835/2076-6297.2022.14.2.006-021

- Maltsev V.V., Yudanov A. Yu. The knowledge encapsulation phenomenon and its role in the construction of a knowledge transfer cost theory. *Zhurnal institutsional'nykh issledovaniy = Journal of Institutional Studies*. 2022;14(2):6–21. (In Russ.). DOI: 10.17835/2076-6297.2022.14.2.006-021
26. Мальцев В. В., Юданов А. Ю. Теория фирмы и феномен инкапсуляции знания. *Вопросы экономики*. 2024;(1):115–136. DOI: 10.32609/0042-8736-2024-1-115-136
- Maltsev V.V., Yudanov A. Yu. Knowledge-based view of the firm and the phenomenon of knowledge encapsulation. *Voprosy ekonomiki*. 2024;(1):115–136. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2024-1-115-136
27. Teasdale T.W., Owen D.R. A long-term rise and recent decline in intelligence test performance: The Flynn Effect in reverse. *Personality and Individual Differences*. 2005;39(4):837–843. DOI: 10.1016/j.paid.2005.01.029
28. Разумникова О.М. Временная динамика показателей интеллекта в зависимости от пола и выбранной специальности. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*. 2022;19(1):8–25. DOI: 10.17323/1813-8918-2022-1-8-25
- Razumnikova O.M. Temporal dynamics of intelligence indices depending on gender and professional specialization chosen by university students. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. 2022;19(1):8–25. (In Russ.). DOI: 10.17323/1813-8918-2022-1-8-25

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Владимир Владимирович Мальцев — кандидат экономических наук, лектор Бизнес-школы Адама Смита, Университет Глазго, Великобритания
Vladimir V. Maltsev — Cand. Sci. (Econ.), Adam Smith Business School, University of Glasgow, Glasgow, United Kingdom
<http://orcid.org/0000-0002-6005-6693>
vmaltsev92@gmail.com



Андрей Юрьевич Юданов — доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории факультета международных экономических отношений, ординарный профессор, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Andrei Yu. Yudanov — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Economic Theory of the Faculty of International Economic Relations, Full-time Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0002-5011-9830>
 Автор для корреспонденции / Corresponding author:
yudanov@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
 Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила 30.06.2025; после рецензирования 09.07.2025; принята к публикации 21.08.2025.
 Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
 The article was received on 30.06.2025; revised on 09.07.2025 and accepted for publication on 21.08.2025.
 The authors read and approved the final version of the manuscript.