Приложение 2. Кому достаётся экономия от ИИ в разработке программ

Егор Кугно. Данные проверены на 30 октября 2026 года.

Когда программы пишет ИИ, стоимость выпуска продукта снижается. В приложении расчётами и данными показано, кому достаётся разница: заказчику, подрядчику, поставщику вычислений или уволенному инженеру. Таблицы 2 и 5-8 - авторские модели с условными исходными данными, остальные таблицы опираются на источники.

1. Что теряет человек с хорошей работой

К окладу в крупной технологической компании добавляются бонусы и акции. Сотрудник годами получает новые пакеты акций, поэтому при смене работы нужно сравнивать полное годовое вознаграждение.

В объявлении Microsoft для Software Engineer II и Senior Software Engineer от 7 октября 2026 года указаны такие диапазоны базового годового оклада [1].

Таблица 1. Оклад в объявлении Microsoft, до налогов.

Уровень в объявлении	Основной диапазон по США	Агломерации Сан-Франциско и Нью-Йорка
Software Engineering IC3	$102 100-202 200	$133 800-219 200
Software Engineering IC4	$119 800-234 700	$160 200-261 000

Это диапазоны работодателя для конкретного объявления. Полное вознаграждение показывает другой источник: по данным Levels.fyi на 29 октября, медианный годовой пакет Software Engineer в Microsoft в США составляет $218 тысяч, включая оклад, акции и бонус. Платформа собирает сведения от самих специалистов [2].

Масштаб американского рынка показывают данные Бюро трудовой статистики США (BLS). В мае 2025 года медианная годовая зарплата software developer составляла $135 980, нижние 10% получали менее $82 460, верхние 10% более $214 670. Это денежная зарплата по методике BLS: акции и ряд нерегулярных выплат в неё не входят [3, 4].

Разброс велик уже внутри одной профессии. Человек может остаться разработчиком и получать существенно меньше, чем в прежней корпорации. Объявление о вакансии само по себе не говорит о том, вернётся ли прежний доход.

В модели ниже акции публичной компании учтены по стоимости той части, которую сотрудник получает за год. Все суммы приведены до налогов.

Таблица 2. Как сохранить оклад и потерять треть вознаграждения. Авторская модель, тысячи долларов в год.

Состав пакета	Прежняя работа	Предложение А	Предложение Б
Оклад	200	200	180
Годовой бонус	40	20	18
Получаемые за год акции	100	0	40
Всего	340	220	238
Изменение к прежнему пакету		-35,3%	-30,0%

В предложении А оклад сохранён полностью, но человек теряет $120 тысяч в год до налогов. Ежемесячные поступления меняются сравнительно немного, а деньги, которые раньше шли в инвестиции, на первоначальный взнос или на помощь детям, резко сокращаются. В предложении Б есть и бонус, и акции, но общая сумма на $102 тысячи в год меньше прежней.

Так выглядит снижение дохода без ухода из профессии. Специалист снова занят и в статистике безработицы не значится, но откладывать и инвестировать прежние суммы уже не может. Успех после увольнения точнее показывает возвращение к полному годовому доходу.

2. Что изменилось в самой работе

Агент получает доступ к проекту, редактирует файлы, запускает проверки и возвращается к ошибкам. Человек организует рабочую среду и определяет, при каких условиях результат можно принять.

5 февраля 2026 года OpenAI сообщила, что ранние версии GPT-5.3-Codex использовались для отладки обучения самой модели, управления развёртыванием и разбора результатов тестирования [5].

В тот же день Anthropic опубликовала эксперимент Николаса Карлини: команда из 16 агентов создала на Rust компилятор языка C, способный собрать ядро Linux 6.9. Работа заняла около двух недель и почти 2 000 сессий, расходы на API составили примерно $20 тысяч [6]. Карлини создавал тесты, обратную связь и условия параллельной работы агентов. Качество машинного кода, который генерирует компилятор, уступает GCC, а $20 тысяч не включают труд исследователя и инфраструктуру проекта.

В такой работе инженер описывает нужное поведение программы, строит проверки и разбирается в последствиях машинных изменений. Его вклад приходится оценивать по качеству работающего продукта, а не по числу созданных файлов.

3. Где заканчивается ускорение кода и начинается выпуск продукта

Фиона Чен и Джеймс Страттон изучили 655 компаний с января 2021 по август 2026 года. В редакции работы от 28 октября оценён дополнительный эффект агентов через 12 месяцев после внедрения, относительно использования помощников [7].

Таблица 3. Оценённые изменения после внедрения агентов.

Показатель	Изменение
Добавленные строки кода	+44,0%
Коммиты (сохранённые изменения)	+36,0%
Запросы на включение изменений	+35,7%
Календарное время от передачи на проверку до одобрения	+56,1%
Закрытые задачи Jira	+13,7%
Завершённые крупные блоки работ Jira	+18,0%
Число активных инженеров	-2,6%

Оценки строк кода и закрытых задач статистически пограничные. Оценки крупных работ и занятости статистически неотличимы от нуля [7].

Мерт Демирер, Леон Мусолфф и Лиюань Ян в работе, представленной в июне, изучили более 100 тысяч разработчиков GitHub. Использование нескольких поколений инструментов связано с

ростом активности написания кода примерно на 180%, а числа выпущенных релизов примерно на 30%. В изученных магазинах приложений предложение выросло, а потребление новых приложений пока заметно не увеличилось. Авторы называют ограничениями проверку, интеграцию, выпуск и ограниченное внимание пользователей [8].

Разработчику ещё предстоит проверить изменение на данных клиента и убедиться, что оно совместимо с действующей инфраструктурой. Первая версия дешевеет, а проверка, интеграция и сопровождение остаются, и их доля в стоимости растёт.

В расчётной модели Чен и Страттон рассматривают будущее проверки. Результат зависит от предпосылок о технологии и спросе [7].

Таблица 4. Расчётные сценарии исследования.

Предпосылка	Выпуск продукта	Занятость
Технология зафиксирована; компания завершает приспособление к ней	+16,1%	-13,2%
К 2031 году написание ускоряется, производительность проверки фиксирована	+57,8%	-10,3%
К 2031 году проверка ускоряется вместе с написанием	+341,4%	-76,2%

4. Сколько стоит принятый результат

Заказчику нужна выполненная задача, например новая функция, введённая в эксплуатацию. Её стоимость складывается из труда, вычислений и последующих исправлений. Возьмём условный выпуск, требующий 100 человеко-часов, и полную стоимость часа для работодателя $100, уже с расходами сверх зарплаты.

В исходном процессе люди тратят 30 часов на написание, 40 на проверку и тестирование, ещё 30 на интеграцию и ввод в эксплуатацию. В первом варианте написание ускоряется в десять раз. Во втором вдвое ускоряется ещё и проверка. Расходы на ИИ примем равными $600 на выпуск.

Таблица 5. Экономика одного выпуска. Авторская модель.

Статья	Исходный процесс	Написание в 10 раз быстрее	Дополнительно: проверка в 2 раза быстрее
Написание, часов	30	3	3
Проверка и тестирование, часов	40	40	20
Интеграция и ввод, часов	30	30	30
Труд, всего часов	100	73	53
Стоимость труда	$10 000	$7 300	$5 300
Дополнительные расходы на ИИ	$0	$600	$600
Совокупные расходы	$10 000	$7 900	$5 900
Снижение расходов		21%	41%

В первом варианте исчезают 27 часов труда стоимостью $2 700; после оплаты ИИ остаётся $2 100 экономии. Во втором исчезают 47 часов, и экономия достигает $4 100.

Отсюда предел приемлемой цены машинной помощи. При неизменных качестве и объёме выпуска расходы на ИИ могут достигать $2 700, пока не съедят выигрыш в труде. Если выпуск требует дорогих повторных прогонов или создаёт больше последующих исправлений, запас

сокращается. Стоимость готового выпуска включает время на проверки и переделки, а затем расходы на обслуживание после запуска: по ним видно, сколько компания действительно сэкономила на разработке.

Освободившиеся часы компания может использовать тремя способами: увеличить выпуск, сократить рабочее время или сократить оплачиваемые места. Какой способ выбрать, зависит от спроса. Доля работника в экономии зависит от того, направит ли компания её часть на оплату труда или на сокращение рабочего времени.

5. Дешевеющие вычисления и растущий счёт

В AI Index 2025 Стэнфордский университет оценил, что использование модели на уровне возможностей GPT-3.5 подешевело более чем в 280 раз между ноябрём 2022 и октябрём 2024 года. Это историческое сравнение стоимости одного и того же уровня результата [9].

Общий счёт зависит и от числа заказанных операций. Пусть цена одной сопоставимой операции в условном сервисе упала на 80%, а исходный счёт равен 100.

Таблица 6. Счёт за вычисления после удешевления операции. Авторская модель.

Вариант	Цена операции к исходной	Объём операций	Общий счёт, индекс
Исходный	100%	1 раз	100
Прежний объём работы	20%	1 раз	20
Объём вырос в 5 раз	20%	5 раз	100
Объём вырос в 10 раз	20%	10 раз	200

Новый счёт = прежний счёт × относительная цена × относительный объём. Пятикратный рост использования полностью поглощает пятикратное удешевление.

При разработке можно запускать несколько реализаций одной задачи, затем дополнительные проверки и поиск ошибок. Расходы на людей могут уменьшаться одновременно с ростом расходов на машины. Потребность в видеокартах зависит и от объёма спроса, требований к качеству, архитектуры моделей и эффективности оборудования.

Интересы участников расходятся. Заказчик хочет более дешёвый готовый продукт, разработчик модели хочет продавать больше вычислений, компания, которая внедряет ИИ, хочет сохранить разницу между прежними и новыми затратами, а работник пытается удержать цену собственного участия.

6. Как меняются смежные цифровые бизнесы

Крупные технологические компании покупают услуги подрядчиков по разработке, интеграторов, поставщиков сопровождения и рекрутеров. Выручка этих компаний зависит от объёма покупаемого человеческого труда и от формы договора.

Кому достаётся экономия в заказной разработке

Возьмём подрядчика, продающего 10 тысяч часов по $100. Его выручка составляет $1 млн. Прямые расходы на персонал составляют $70 за час, или $700 тысяч. Остаётся $300 тысяч на накладные расходы и прибыль.

После внедрения ИИ тот же объём принятой заказчиком работы требует 5 тысяч часов. Прямые расходы на персонал уменьшаются до $350 тысяч; ещё $50 тысяч стоят машинные инструменты.

Таблица 7. Один результат, разные договоры. Авторская модель, тысячи долларов.

Вариант	Выручка	Персонал	ИИ	Остаток
Исходные 10 000 часов	1 000	700	0	300
5 000 часов, прежняя почасовая ставка	500	350	50	100
5 000 часов, прежняя фиксированная цена результата	1 000	350	50	600
5 000 часов, фиксированная цена снижена до $700 тыс.	700	350	50	300

При почасовой оплате остаток подрядчика сокращается втрое, при сохранённой цене результата удваивается. В последней строке конкуренция передала заказчику $300 тысяч экономии, а подрядчик сохранил прежний остаток при вдвое меньшем объёме человеческого труда.

При фиксированной цене подрядчик сохраняет или увеличивает остаток на накладные расходы и прибыль, покупая вдвое меньше часов работы персонала. Для сотрудников это означает сокращение оплачиваемого объёма работы по этому заказу.

Для крупных интеграторов предметом переговоров становятся гарантированный результат, сроки, ответственность за сбои и последующее сопровождение. Чем лучше заказчик умеет сравнивать предложения, тем труднее подрядчику годами удерживать всю первоначальную экономию.

Как падение найма влияет на рекрутинг

У рекрутингового агентства два источника давления: меньше закрытых вакансий и меньшая зарплата, с которой считается комиссия. Возьмём условное вознаграждение агентства в размере 20% первого годового оклада.

Таблица 8. Двойное сжатие рекрутинговой выручки. Авторская модель.

Показатель	Исходный вариант	После изменения спроса
Число закрытых вакансий	100	60
Средний годовой оклад	$200 000	$180 000
Комиссия с найма	$40 000	$36 000
Выручка агентства	$4 000 000	$2 160 000
Изменение выручки		-46%

Число наймов упало на 40%, оклад на 10%, а выручка на 46%. Из уменьшившейся выручки агентству предстоит оплачивать свой персонал и офис.

Подготовка новичка к реальной работе

На курсах можно освоить язык и собрать учебный проект. Работодатель оценивает другое: способность безопасно работать с реальной системой, где требования неполны, данные неудобны, а ошибка затрагивает клиента. Учебный код легко получить от агента, поэтому его демонстрация слабее отличает подготовленного кандидата от остальных. Ценность приобретают проверяемый опыт, понимание предметной области и умение доводить работу до эксплуатации. Получить первый такой опыт труднее всего тому, кого ещё никуда не взяли.

Бизнес, который продаёт быстрый вход в высокооплачиваемую профессию, сталкивается с более дорогой задачей: организовать практику и подтвердить подготовку выпускника. Записанные уроки масштабируются почти бесплатно, а наставничество, доступ к реальным проектам и проверка выполненной работы требуют людей и времени.

7. Что остаётся от обещания карьеры

Хорошая работа в технологической корпорации давала высокий текущий доход, акции и перспективу повышения. Сотрудник из примера в таблице 2 при смене работы теряет часть годового дохода и возможность регулярно инвестировать. На новой работе инженер может получить более дорогую роль или ту же должность с меньшим годовым пакетом. Чтобы оценить перемены, нужно знать, сколько специалистов вернули прежний доход через год, три года, пять лет, сколько потеряли его надолго и сколько выпускников вообще не получили первую работу.

Годы подготовки и профессиональный рост должны были дать возможность купить дом и накопить капитал. Если полное вознаграждение падает на треть, оплачивать текущую жизнь человек ещё может, но на намеченную сумму ему придётся копить дольше.

Для владельца бизнеса тот же переход выглядит как рост отдачи на капитал: меньше оплачиваемых часов на единицу проданного результата. Выигрыш делят заказчик, подрядчик, владелец модели и поставщик вычислений. В таблице 7 один пункт договора определяет, какая часть экономии достанется заказчику и какая останется у подрядчика.

Уволенному инженеру приходится выбирать из доступных предложений, пока сбережения покрывают расходы семьи. Чем дольше поиск, тем труднее отказаться от работы с меньшим вознаграждением.

Примечания к данным и расчётам

Зарплатные диапазоны относятся к указанному объявлению Microsoft, данные Levels.fyi к пользовательской базе платформы, данные BLS к отдельному общенациональному обследованию. Виды выплат подписаны в тексте. Данные BLS относятся к маю 2025 года, сведения Levels.fyi обновлены 29 октября 2026 года.

Таблицы 2, 5, 6, 7 и 8 - авторские модели с явно заданными исходными условиями. Они показывают механизмы и арифметику. Оклады, стоимость часа, комиссия рекрутера и расходы на ИИ в этих моделях выбраны для расчёта. Налоги, инфляция и изменение стоимости акций не моделируются. Остаток подрядчика в таблице 7 рассчитан до накладных расходов и налогов; переходные расходы на сокращение персонала тоже вынесены за рамки.

Таблица 3 содержит точечные оценки рабочей статьи: авторы сопоставляют компании с разным временем внедрения. Таблица 4 содержит сценарии. Календарное время проверки включает ожидание. Изменения в процентах относительные. Использована редакция работы Чен и Страттон от 28 октября; в августовской редакции (718 компаний) оценки другие: примерно +30% строк кода и +49% времени от запроса на включение изменений до слияния при статистически незначимом росте закрытых задач.

Работа Демирера, Мусолффа и Ян опубликована в двух видах: в колонке VoxEU (июнь 2026 года) приведена выборка из более чем 100 тысяч разработчиков, в препринте NBER, в более поздней редакции, расширена до более чем 500 тысяч разработчиков, а эффект на коммиты оценён в 240% при тех же 30% по релизам.

Технические примеры описаны по публикациям их авторов. Они показывают реализованные возможности и устройство работы; сопоставимых аудированных смет полной стоимости этих проектов источники не предоставляют.

Источники

1. Microsoft. Senior Software Engineers + Software Engineer IIs. Объявление работодателя в AnitaB.org Talent Network, 7 октября 2026 года. Страница подачи заявки Microsoft.

2. Levels.fyi. Microsoft Software Engineer Salaries, United States. Обновление 29 октября 2026 года; медиана полного годового вознаграждения $218 000.

3. U.S. Bureau of Labor Statistics. Software Developers, Quality Assurance Analysts, and Testers. Occupational Outlook Handbook, зарплатные данные за май 2025 года.

4. U.S. Bureau of Labor Statistics. Occupational Employment and Wage Statistics: Frequently Asked Questions. Состав учитываемых выплат.

5. OpenAI. Introducing GPT-5.3-Codex. 5 февраля 2026 года.

6. Carlini N., Anthropic. Building a C compiler with a team of parallel Claudes. 5 февраля 2026 года.

7. Chen F., Stratton J. Artificial Intelligence in the Firm: Bottlenecks in Software Production. Harvard University, рабочая статья, редакция от 28 октября 2026 года (ранняя редакция от 4 августа 2026 года).

8. Demirer M., Musolff L., Yang L. Writing code versus shipping code: Productivity effects across generations of AI coding tools. Колонка VoxEU / CEPR, 21 июня 2026 года; NBER Working Paper 35275.

9. Stanford HAI. The 2025 AI Index Report. Раздел о снижении стоимости инференса в 2022-2024 годах.