



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Курс «Институциональная экономика»

Семинар 5. Теория контрактов. Моральный риск

Прахов Илья Аркадьевич

к.э.н., доцент Департамента прикладной экономики

4/5 марта 2024 г.

Моральный риск

□ Оппортунизм, возникающий на стадии исполнения контракта, который заключается в недобросовестном поведении агента, обусловленном асимметрией информации относительно эндогенных переменных.

□ Факторы возникновения:

- Наличие общей базы для сотрудничества
- Различия в целях сторон, заключающих контракт
- Затрудненность мониторинга за выполнением контрактных обязательств
- Ограниченная ответственность агента за свои действия или решения



Механизмы борьбы с моральным риском

□ Внутренние

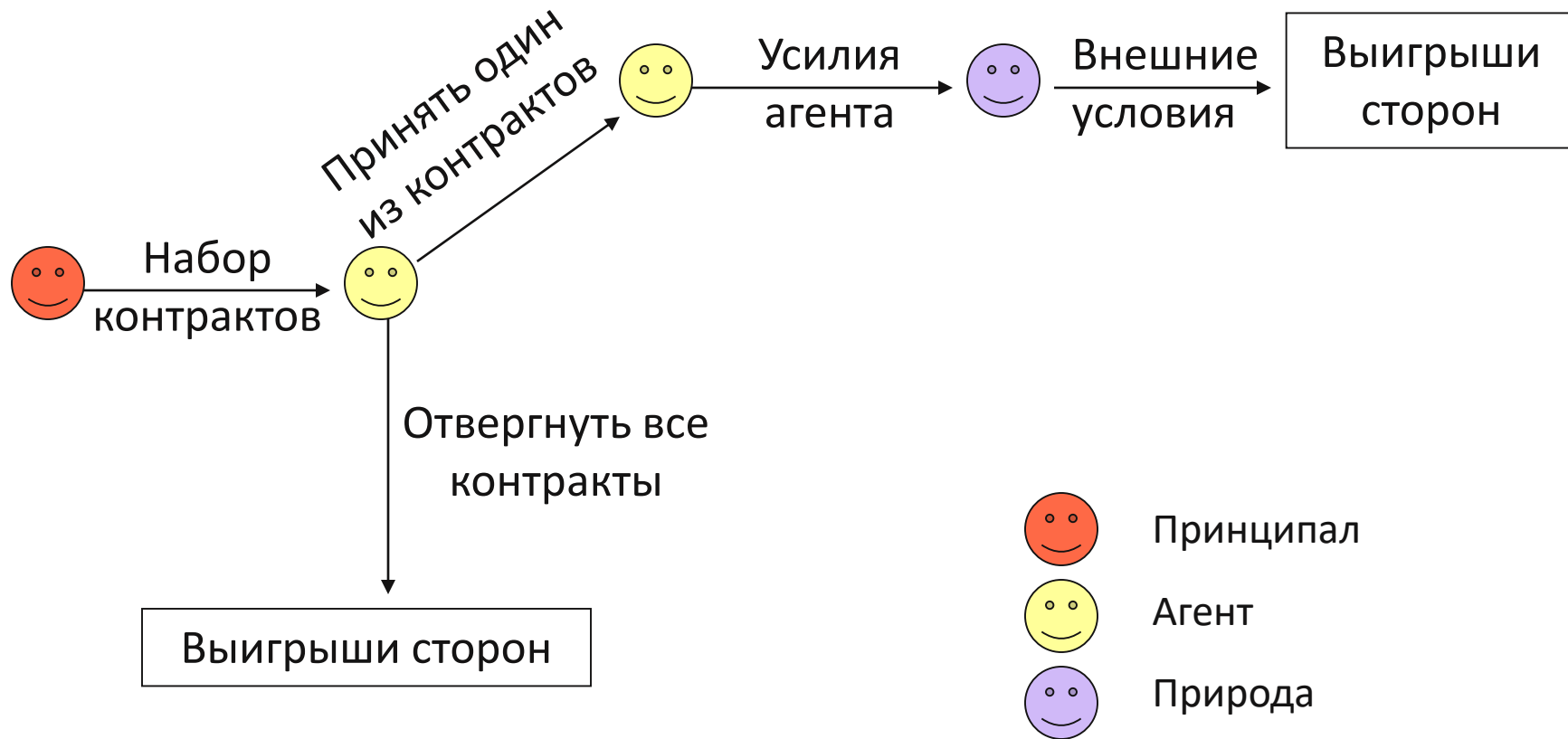
- Оплата по результату (стимулирующий контракт)
- Мониторинг
- Эффективная заработная плата
- Ротация кадров
- «Сделай сам»
- Залог

□ Внешние

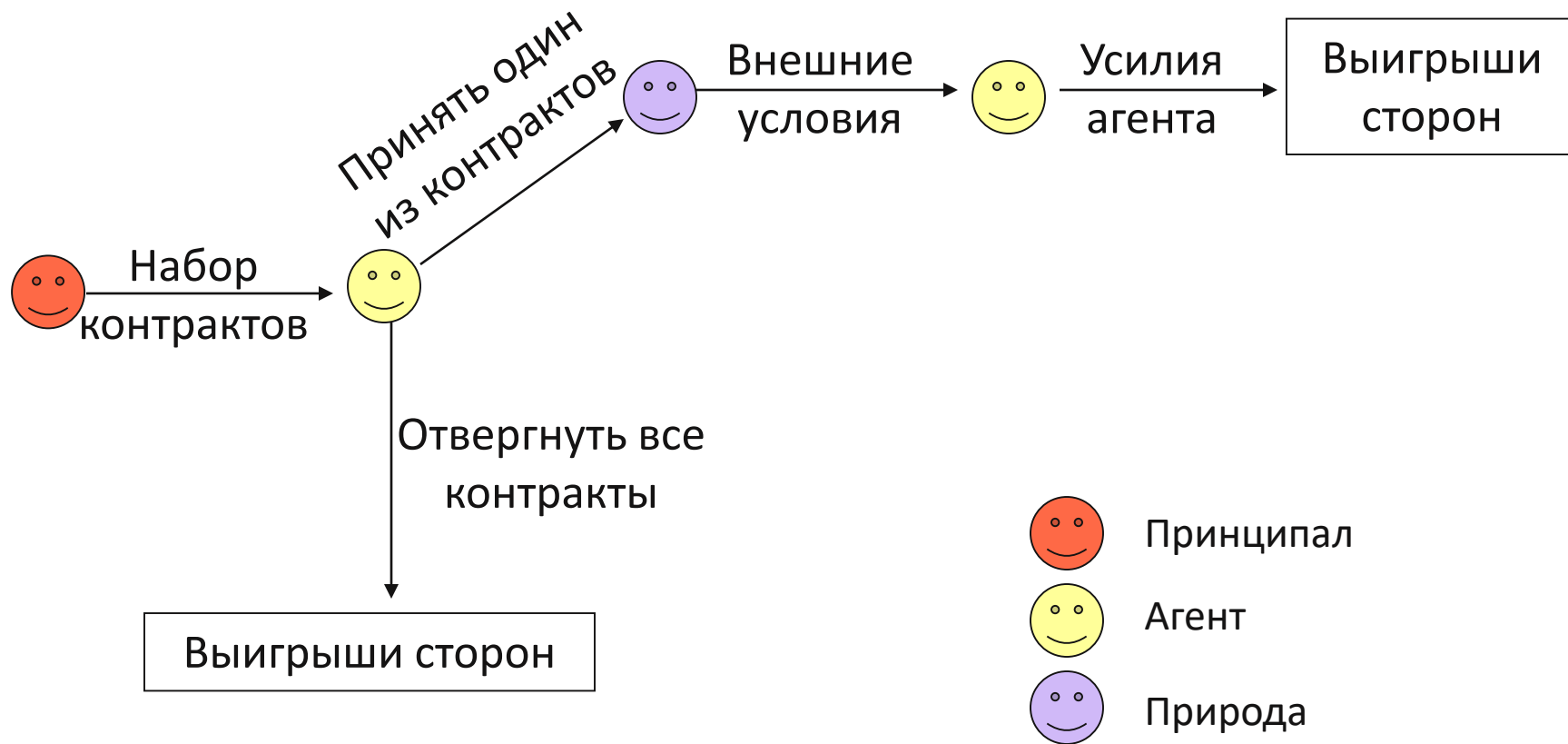
- Репутация на рынке агентов
- Конкуренция на рынке конечного продукта
- Контроль со стороны кредиторов
- Угроза банкротства/поглощения



Моральный риск со скрытыми действиями



Моральный риск со скрытой информацией



Типовая задача на моральный риск

Дано:

Рассматриваются взаимоотношения нанимателя и наемного работника. Функция полезности работника имеет вид $U(w, e) = \sqrt{w} - e$, где w — заработная плата, e — усилия, прилагаемые работником. Альтернативный уровень полезности работника $\bar{U} = 2$. Наниматель максимизирует ожидаемую прибыль. Связь дохода нанимателя (R) и уровня усилий работника (e) описывается следующей матрицей вероятностей.

Уровень усилий	Доход	
	$R=10$	$R=70$
$e=0$	0,75	0,25
$e=2$	0,25	0,75



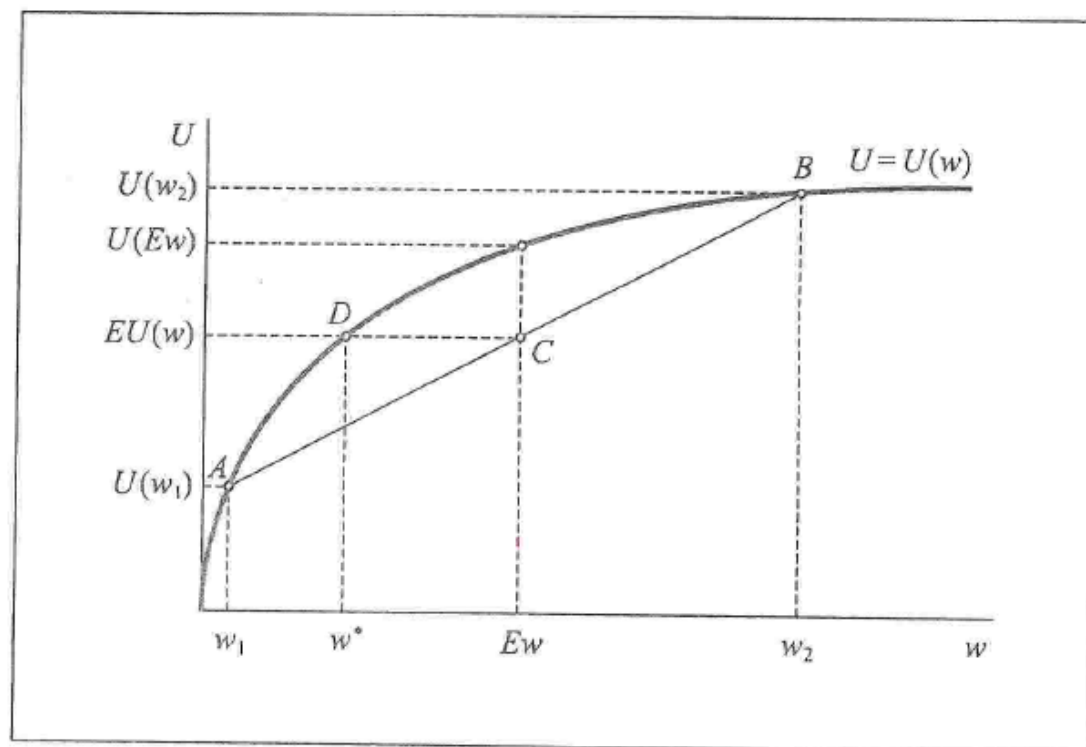
Вопрос 1

1) Изобразите (схематично) в осях w — U графики функций полезности работника и нанимателя. Каково их отношение к риску? Ответ поясните.

Наемный работник (агент)

Для функции полезности агента $U(w, e) = \sqrt{w} - e$ выполняется

$$\frac{\partial U}{\partial e} = -1 < 0. \quad \frac{\partial U}{\partial w} = \frac{1}{2\sqrt{w}} > 0; \quad \frac{\partial^2 U}{\partial w^2} = -\frac{1}{4w\sqrt{w}} < 0.$$



Вопрос 1

Уровень усилий	Доход	
	$R=10$	$R=70$
$e=0$	0,75	0,25
$e=2$	0,25	0,75

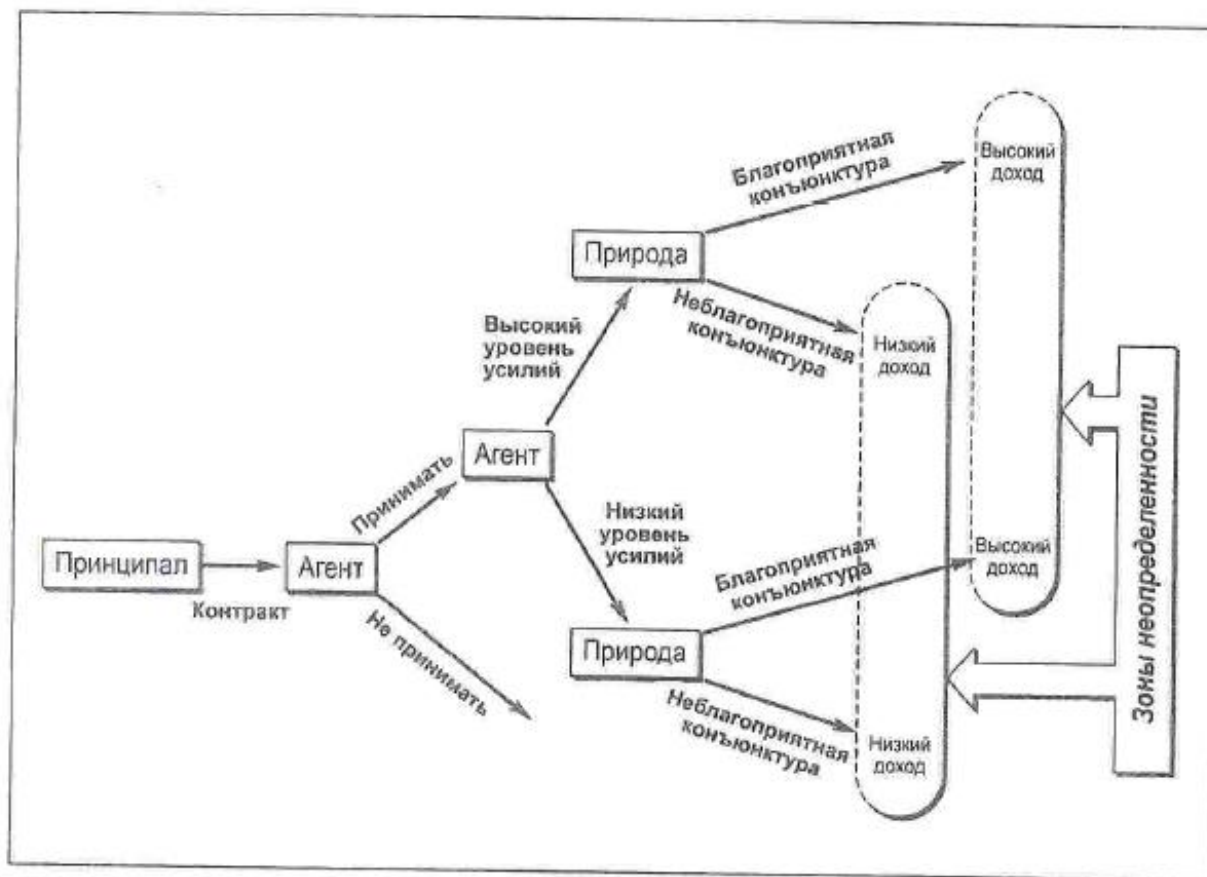
Наниматель (принципал)

Экономически максимизация принципалом собственной прибыли означает, что он нейтрален к риску, его интересует лишь ожидаемая величина денежного дохода. Графически функция полезности принципала в осях w — U представляет собой прямую линию.



Вопрос 2

Изобразите дерево игры



Вопрос 3

3) Какой контракт предложит наниматель в случае, когда усилия работника наблюдаемы? Какую полезность получит работник, следуя условиям этого контракта? Каковы ожидаемая прибыль нанимателя и ожидаемая зарплата работника при данном контракте? Что можно сказать о распределении риска в данном контракте?

Чтобы стимулировать агента трудиться усердно (т.е. с $e=2$), принципал предложит ему контракт вида

$$w = \begin{cases} X, & \text{если } e = 2 \\ m, & \text{если } e = 0, \end{cases}$$

$$U(w, e) \geq \bar{U}, \text{ т.е. } \sqrt{X} - 2 \geq 2, \text{ откуда } X \geq 16. \quad (\text{условие участия})$$

$$w = \begin{cases} 16, & \text{если } e = 2 \\ 0, & \text{если } e = 0 \end{cases}$$

Уровень усилий	Доход	
	$R=10$	$R=70$
$e=0$	0,75	0,25
$e=2$	0,25	0,75

$$ER(e=2) = 0,25 \cdot 10 + 0,75 \cdot 70 = 55$$

$$ER_{net} = 55 - 16 = \mathbf{39}$$

$$U(w=16; e=2) = \sqrt{16} - 2 = 2$$



Вопрос 3

Если принципал захочет, чтобы агент прикладывал минимальные усилия ($e = 0$):

$$w = \begin{cases} \varepsilon, & \text{если } e = 2 \\ Y, & \text{если } e = 0 \end{cases}$$

Условие участия: $\sqrt{Y} - 0 \geq 2 \Rightarrow Y = 4$

$$w = \begin{cases} 4, & \text{если } e = 2 \\ 4, & \text{если } e = 0 \end{cases}$$

Уровень усилий	Доход	
	$R=10$	$R=70$
$e=0$	0,75	0,25
$e=2$	0,25	0,75

$$ER(e = 0) = 0,75 \cdot 10 + 0,25 \cdot 70 = 25$$

$$ER_{net}(e = 0) = 25 - 4 = \mathbf{21}$$

$$U(w = 4; e = 0) = \sqrt{4} - 0 = 2$$

$ER_{net}(e = 2) > ER_{net}(e = 0)$, поэтому $w = 16$, $e = 2$.

Такой контракт эффективен с точки зрения распределения риска, поскольку все риски, связанные с изменением внешних условий берет на себя нейтральный к риску принципал. Заработная плата агента определяется только индивидуальными усилиями и не зависит от внешних факторов.



Вопрос 4

4) Как будет выглядеть стимулирующий контракт, который максимизирует полезность нанимателя, если усилия работника не наблюдаемы? Посчитайте ожидаемую прибыль нанимателя и ожидаемую зарплату работника для такого контракта. Сравните эти значения с полученными в предыдущем случае. Как они соотносятся и почему? Будет ли данный контракт эффективен с точки зрения распределения риска?

$$e = 2: \quad w = \begin{cases} y, & \text{если } R = 70 \\ x, & \text{если } R = 10 \end{cases}$$

Задача принципала:

$$ER_{NET} = 0,25 \cdot (10 - x) + 0,75 \cdot (70 - y) = 55 - 0,25x - 0,75y$$

Ограничения:

$$\begin{cases} EU_{e=2} \geq \bar{U} & \text{(ограничение участия)} \\ EU_{e=2} \geq EU_{e=0} & \text{(ограничение совместимости по стимулам)} \end{cases}$$

$$0,25 \cdot (\sqrt{x} - 2) + 0,75 \cdot (\sqrt{y} - 2) \geq 2$$

$$0,25 \cdot (\sqrt{x} - 2) + 0,75 \cdot (\sqrt{y} - 2) \geq 0,75 \cdot \sqrt{x} + 0,25 \cdot \sqrt{y}$$

Уровень усилий	Доход	
	R=10	R=70
e=0	0,75	0,25
e=2	0,25	0,75



Вопрос 4

$$ER_{NET} = 0,25 \cdot (10 - x) + 0,75 \cdot (70 - y) = 55 - 0,25x - 0,75y$$

$$\sqrt{y} \geq \frac{16}{3} - \frac{1}{3}\sqrt{x}$$

$$\sqrt{y} \geq 4 + \sqrt{x}$$

Пусть $\sqrt{y} = b$, а $\sqrt{x} = a$. Тогда оптимальный контракт является решением оптимизационной задачи вида

$$\max_{a, b} (55 - 0,25a^2 - 0,75b^2).$$

$$\begin{cases} b \geq \frac{16}{3} - \frac{1}{3}a \\ b \geq 4 + a, \end{cases}$$

$$\min_{a, b} (0,25a^2 + 0,75b^2)$$

$$\begin{cases} b \geq \frac{16}{3} - \frac{1}{3}a \\ b \geq 4 + a. \end{cases}$$

$$w = \begin{cases} 25, & \text{если } R = 70 \\ 1, & \text{если } R = 10 \end{cases}$$



Вопрос 4

$$ER_{NET} = 0,25 \cdot (10 - x) + 0,75 \cdot (70 - y) = 55 - 0,25x - 0,75y$$

Уровень усилий	Доход	
	$R=10$	$R=70$
$e=0$	0,75	0,25
$e=2$	0,25	0,75

$$w = \begin{cases} 25, & \text{если } R = 70 \\ 1, & \text{если } R = 10 \end{cases}$$

$$ER(e=2) = 0,25 \cdot 10 + 0,75 \cdot 70 = 55$$

$$ER_{net} = 0,25(10 - 1) + 0,75(70 - 25) = \mathbf{36}$$

$$EU(e=2) = 0,25(\sqrt{1} - 2) + 0,75(\sqrt{25} - 2) = 2$$

А что, если $e = 0$?

Тогда $w = 4$ (как и в случае симметричной информации для $e = 0$):

$$ER(e=0) = 0,75 \cdot 10 + 0,25 \cdot 70 = 25$$

$$ER_{net} = 0,75(10 - 4) + 0,25(70 - 4) = \mathbf{21}$$

$$EU(e=0) = 0,25(\sqrt{4} - 0) + 0,75(\sqrt{4} - 0) = 2$$

Поскольку $36 > 21$, то принципал предложит стимулирующий контракт для высокого уровня усилий. Такой контракт НЕ является эффективным с точки зрения распределения риска, поскольку риск, связанный с изменением внешних условий, перекладывается на несклонного к риску агента.

