

## УПРАВЛЕНИЕ КОРПОРАТИВНЫМИ ОРГАНАМИ КОНТРОЛЯ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ИЗБЫТОЧНОСТИ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ

© 2015 Хакимова Алина Камиловна

Самарский государственный аэрокосмический университет  
им. академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)  
443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 34  
E-mail: teach@ssau.ru

Сформирована оптимизационная модель двухуровневой системы управления корпоративными органами контроля с асимметричностью информации. Определены размеры потерь акционеров и дополнительный эффект органов контроля при асимметричности информации в системе. Обоснована экономическая целесообразность создания избыточности информации в системе управления органами контроля с целью получения полных сведений о нарушениях в корпорации.

*Ключевые слова:* контроль за финансово-хозяйственной деятельностью, стимулирование, акционеры, совет директоров (наблюдательный совет), ревизионная комиссия (ревизор), аудитор, корпоративные органы контроля.

### **Введение**

С использованием терминологии и методологии теории управления организационно-экономическими системами<sup>1</sup> ниже сформирована оптимизационная модель управления корпоративными органами контроля, предложено ее решение и проведен аналитический анализ полученного решения. В отличие от одноуровневых систем<sup>2</sup>, в данной работе исследуется двухуровневая система, и поэтому далее принимается следующее теоретико-игровое описание: участники системы (игроки) подразделяются на управляющие органы (центры) и управляемые субъекты (агенты)<sup>3</sup>.

Система управления корпоративными органами контроля включает в себя сами органы контроля, а также предметы контроля и высший орган управления корпорации - акционеров<sup>4</sup>. Агенты - органы контроля реализуют действие: проводят проверки финансово-хозяйственной деятельности (предмета контроля). После осуществления проверок агенты сообщают центру - акционерам о нарушениях. Цель агента - максимизировать доход, который представляет собой разность между стимулирующими выплатами, получаемыми от центра за проведение проверок и за информацию о выявленных нарушениях, и затратами на проведение реальных проверок.

На основе полученной информации центр компенсирует затраты агента на проведение проверки и дополнительно выплачивает премию с целью стимулировать более детальные проверки и с целью точного сообщения обо всех выявленных на-

рушениях. Цель центра - максимизировать доход, определяемый как разность между выигрышем, получаемым от обладания информацией о нарушениях, и стимулирующими выплатами агенту, включающими компенсацию затрат, связанных с проведением проверок, и премирование за получение информации о нарушениях.

### **Моделирование взаимодействия в системе управления корпоративными органами контроля**

При взаимодействии со всеми тремя корпоративными органами контроля одновременно (совет директоров, ревизионная комиссия и аудитор) центр имеет возможность сравнивать сообщения об объемах выявленных нарушений всех агентов, поэтому при моделировании необходимо учесть такую информированность и возможность центра принимать соответствующие решения о материальном вознаграждении, стимулируя больше те органы контроля, которые проводят более детальные проверки в корпорации, выявляют больше нарушений и сообщают об этом без сокрытия информации.

Тогда предлагается система стимулирования  $j$ -го органа контроля  $U^j(\bar{Z}, \bar{Y}^j)$ , которая будет зависеть не только от его сообщений об объемах проведенных проверок, но и от сообщений всех органов контроля об объемах выявленных нарушений, где  $\bar{Z} = (\bar{Z}^1, \dots, \bar{Z}^j, \dots, \bar{Z}^J)$  - матрица объемов всех нарушений, сообщаемых всеми органа-

ми контроля;  $\bar{Z}^j = (\bar{z}^1, \dots, \bar{z}^j, \dots, \bar{z}^J)$  - вектор объемов нарушений в корпорации, сообщаемых  $j$ -м органом контроля;  $\bar{Y}^j = (\bar{y}^1, \dots, \bar{y}^j, \dots, \bar{y}^J)$  - вектор объемов проведенных проверок, сообщаемых  $j$ -м органом контроля. При неполной информированности центра о нарушениях любым из органов контроля реальные объемы проведенных проверок  $y_k^j$  и обнаруженных нарушений  $z_k^j$  не совпадают с объемами проверок  $\bar{y}_k^j$  и нарушениями в корпорации  $\bar{z}_k^j$ , сообщаемыми акционерам:  $\forall k, j \quad y_k^j \neq \bar{y}_k^j \vee z_k^j \neq \bar{z}_k^j$ , где  $j = 1, \dots, J$  и  $J$  - число органов контроля;  $k = 1, \dots, K_j$  и  $K_j$  - число предметов контроля  $j$ -го органа контроля.

Следовательно, функция стимулирования будет индивидуальной для каждого из органов контроля, но будет зависеть от матрицы всех сообщений о нарушениях, при этом общий вид целевой функции для  $j$ -го органа контроля будет следующим:

$$f^j(U^j(\bullet), \bar{Z}, \bar{Y}^j, Y^j) = U^j(\bar{Z}, \bar{Y}^j) + D(\bar{Z}^j, Z^j) - c^j(Y^j),$$

где  $c^j(Y^j) = \sum_{k=1}^{K_j} y_k^j \cdot w_k^j \cdot l_k^j$  - суммарные реальные затраты  $j$ -го органа контроля;

$l_k^j$  - трудоемкость проведения комплексной проверки  $j$ -м органом контроля по  $k$ -му предмету контроля, измеряемая, например, в человеко-часах;

$w_k^j$  - стоимость единицы трудового ресурса (тариф оплаты труда), затраченного на проведение комплексной проверки  $j$ -м органом контроля по  $k$ -му предмету контроля, измеряемая в денежных единицах, например, в рублях;

$D^j(\bar{Z}^j, Z^j)$  - эффект  $j$ -го органа контроля от сокрытия информации о нарушениях.

С учетом вышесказанного целевая функция центра представляет собой разность между эффектом от обладания информацией о нарушениях и затратами на стимулирование всех агентов<sup>5</sup>:

$$F(\bar{Z}, \bar{Y}) = H(\bar{Z}) - U(\bar{Z}, \bar{Y}), U(\bar{Z}, \bar{Y}) = \sum_{j=1}^J U^j(\bar{Z}, \bar{Y}^j).$$

### **Решение задачи управления органами контроля при неполном информировании акционеров о нарушениях в корпорации путем создания избыточности информации в системе контроля**

Пусть центр предполагает, что один из органов контроля сообщает недостоверную информацию о нарушениях, и для выявления, кто именно из них не сообщает достоверной информации, запрашивает информацию о результатах проверок в корпорации не от одного, а минимум от двух органов контроля. Безусловно, затраты центра на материальное стимулирование возрастут, но и возрастет достоверность информации о нарушениях, следовательно, и эффект от обладания ею.

С учетом вышесказанного в оптимизационную задачу поиска планового задания  $Y^* = (Y^{1*}, Y^{2*}, Y^{3*})$  вводится ряд ограничений. Во-первых, условие  $\forall k \sum \bar{z}_k^j = 2$ , которое показывает, что центр получает информацию по одному предмету контроля от двух органов контроля, проводящих проверки, одновременно и, значит, поручает им провести такие проверки  $\forall k \sum \bar{y}_k^j = 2$ . Во-вторых, условие  $\forall k, j \sum_{j=1}^J \bar{y}_k^j \in \{0; 1\}$ , которое определяет, что в плановом задании отсутствуют частичные проверки - каждому органу контроля поручается только комплексная проверка одного из заданных предметов контроля или не поручается совсем. В-третьих, доход центра при сообщении полной информации о нарушениях в корпорации хотя бы одним из органов контроля является максимальным.

С учетом вышесказанного оптимизационная задача управления в системе органов контроля в корпорации примет вид

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{K_j} w_k^j \cdot l_k^j \cdot \bar{y}_k^j \xrightarrow{\bar{Y}} \min; \\ \forall k \sum_{j=1}^J \bar{y}_k^j = 2; \quad \forall k, j \quad \bar{y}_k^j \in \{0; 1\}. \end{cases}$$

Решение представленной оптимизационной задачи будет следующим. По каждому предмету контроля органы контроля ранжируются в зависимости от стоимости работ по проведению проверок, далее выбираются два органа контроля, проводящих проверки по минимальной стоимости: если для  $\tilde{j}$ -го органа контроля и для  $k$ -го предмета контроля величина  $w_k^{\tilde{j}} \cdot l_k^{\tilde{j}}$  является минимальной среди всех, то ему поручается провести полную проверку по такому предмету контроля  $y_k^{\tilde{j}} = 1$ ; далее если для  $\tilde{j}$ -го органа контроля и для  $k$ -го предмета контроля величина  $w_k^{\tilde{j}} \cdot l_k^{\tilde{j}}$  является минимальной среди оставшихся, то ему поручается провести повторную полную проверку по такому предмету контроля  $y_k^{\tilde{j}} = 1$ , для остальных органов контроля эта величина принимается равной нулю  $\forall j \neq \tilde{j} \wedge j \neq \tilde{\tilde{j}} \quad y_k^j = 0$ .

Сравнивая сообщения о нарушениях по одному и тому же предмету контроля от двух агентов, которым поручено проведение проверок, центр предполагает, что сообщение, содержащее больше информации  $\frac{1}{z_k} = \max_{j=1, \dots, J} \{ \bar{z}_k^j \cdot y_k^{j*} \}$ , является достоверным, а сообщение, содержащее меньше информации о нарушениях, - недостоверным и, следовательно, информация об объеме проведенных проверок не является полной.

В том случае, если объемы информации в сообщениях совпадают, считается, что оба органа контроля сообщили достоверную информацию. С учетом вышесказанного можно сформировать систему стимулирования так, чтобы она обеспечивала материальное вознаграждение только тем органам контроля, которые сообщают достоверную информацию. Во-первых, систему стимулирования  $j$ -го органа контроля предлагается разделить на слагаемые, каждое из которых определяет стимулирования за проведение проверки  $k$ -го предмета контроля и сообщение информа-

ции о нарушениях:  $U^j(\bar{z}, \bar{y}^j) = \sum_{k=1}^{K_j} U_k^j(\bar{z}_k, \bar{y}_k^j)$ . Во-вторых, орган контроля получает материальное

вознаграждение только в том случае, если объем информации о нарушениях в его сообщении является максимальным (совпадает с максимальным объемом информации в дублирующем сообщении другого органа контроля), в противном случае он ничего не получает (класс квазикомпенсаторных функций стимулирования)<sup>6</sup>:

$$U_k^j(\bar{z}_k, \bar{y}_k^j) = \begin{cases} d_k^j(\bar{y}_k^j) + \bar{y}_k^j \cdot w_k^j \cdot l_k^j, & \bar{z}_k^j = \frac{1}{z_k}; \\ 0, & \bar{z}_k^j \neq \frac{1}{z_k}. \end{cases}$$

Величина премии  $d^j(y^{j*}) = \sum_{k=1}^{K_j} d_k^j(y_k^{j*})$ , кото-

рая выплачивается при выполнении задания, может быть определена из условия сопоставления с размером альтернативного дохода, который бы получил орган контроля, не участвуя во взаимодействии с акционерами.

Тогда последовательность действий центра и агентов будет следующей. Центр считает, что один из агентов не сообщает полной информации, он определяет плановое задание агентам  $Y^* = (Y^{1*}, Y^{2*}, Y^{3*})$  с учетом вышеприведенных ограничений, формирует квазикомпенсаторную систему стимулирования, зависящую от сообщаемой информации о нарушениях:  $U^1(\bar{z}, \bar{y}^1), U^2(\bar{z}, \bar{y}^2), U^3(\bar{z}, \bar{y}^3)$ , - и сообщает об этом всем агентам. Пусть два агента выбирают действия, соответствующие плановому заданию  $Y^1 = \bar{y}^1 = Y^{1*}$  и  $Y^2 = \bar{y}^2 = Y^{2*}$ , и сообщают полную информацию о нарушениях. Третий агент выбирает другое действие  $Y^3 \neq Y^{3*}$ , максимизирующее его целевую функцию из-за наличия выигрыша от сокрытия информации о нарушениях в корпорации  $D^3(\bar{z}^3, Z^3) \neq 0$ , при этом он сообщает, что выполнил плановое задание  $\bar{y}^3 \neq Y^{3*}$ , и сообщает частичную информацию о выявленных нарушениях  $\bar{z}^3 \neq Z^3$ . После этого центр в соответствии с системой стимулирования выплачивает материальное вознаграждение агентам.

Потери центра при сокрытии информации о нарушениях в корпорации одним из органов контроля можно оценить следующим образом:

$$\begin{aligned} \Delta F(\bar{z}, \bar{z}^*, \bar{y}, \bar{y}^*) &= F(\bar{z}^*, \bar{y}^*) - F(\bar{z}, \bar{y}) = \\ &= (H(\bar{z}^*) - H(\bar{z})) - (U(\bar{y}^*) - U(\bar{z}, \bar{y})). \end{aligned}$$

Так как центр использует принцип дублирования информации о нарушениях, то ему, с одной стороны, приходится переплачивать за проведе-

ние повторных проверок в размере  $\sum_{k=1}^{\max\{K_j\}} w_k^j \cdot l_k^j$ ,

а с другой стороны, так как только один орган контроля не сообщает полной информации о нарушениях, центр получает максимальный эффект от обладания информацией, совпадающий с его плановыми ожиданиями о полном выявлении нарушений в корпорации  $H(\bar{Z}^*) = H(\bar{Z})$ . В этом случае потери центра составят:

$$\Delta F(\bullet) = U(\bar{Y}^*) - U(\bar{Z}, \bar{Y}) = \sum_{k=1}^{\max\{K_j\}} w_k^j \cdot l_k^j.$$

Причем, если центру удастся выявить, что один из агентов сообщает неполную информацию, то последнему не будут компенсированы его затраты, связанные с проведением проверки, таким образом, потери центра будут меньше.

Дополнительный эффект третьего агента, который скрывает информацию от центра, можно оценить в виде следующей разности:

$$\begin{aligned} \Delta f^3(\bullet) &= f^3(\bar{Z}, Z^3, \bar{Y}^3, Y^3) - f^3(\bar{Z}^*, Z^{3*}, \bar{Y}^{3*}, Y^{3*}) = \\ &= (U^3(\bar{Y}^3) - U^3(\bar{Y}^{3*})) + \\ &+ (D^3(\bar{Z}^3, Z^3) - D^3(\bar{Z}^{3*}, Z^{3*})) - (c^3(Y^3) - c^3(Y^{3*})). \end{aligned}$$

Благодаря использованию принципа дублирования информации центру удастся выявить, что единственный орган, который скрывает информацию, - это третий агент. Тогда его материальное вознаграждение будет равно нулю:  $U^3(\bar{Z}, \bar{Y}^3) = 0$ . Кроме того, так как за проверку центр не заплатит агенту, последний предпочтет не выполнять проверку совсем:  $Y^3 = 0$ ,  $c^3(Y^3) = 0$ . Тогда дополнительный эффект третьего агента представляет собой сумму выигрыша от неправомерного поведения за вычетом премии:

$$\Delta f^3(\bar{Z}^3, Z^3, Y^{3*}) = D^3(\bar{Z}^3, Z^3) - d^3(Y^{3*}).$$

Учитывая, что при такой системе стимулирования центру стало известно обо всех нарушениях в корпорации, так как если бы третий агент сам сообщил бы о нарушениях, т.е. информацию скрыть от центра не удалось, то в ряде случаев выигрыш от неправомерного поведения агента

нулевой. Тогда дополнительный эффект будет отрицательной величиной:  $\Delta f^3(\bullet) = -d^3(Y^{3*})$ , значит, в таких случаях агенту выгодно выполнять плановое задание и сообщать центру всю информацию о нарушениях в корпорации.

### Выводы

Предлагается сформировать систему контроля за финансово-хозяйственной деятельностью в корпорации, в которой акционеры получают информацию о результатах проверок по каждому предмету контроля от двух органов контроля. Показано, что благодаря избыточности информации в системе акционеры могут выявлять те органы контроля, которые скрывают информацию о нарушениях. Обосновано, что эффект от обладания полной информацией о нарушениях в корпорации превысит возросшие затраты акционеров на материальное стимулирование органов контроля, а отсутствие дополнительного эффекта органа контроля, скрывающего информацию от акционеров, сделает такое неправомерное поведение экономически нецелесообразным.

<sup>1</sup> Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели). Москва, 1998.

<sup>2</sup> Богатырев В.Д. Механизм управления взаимодействием в одноуровневой организационной системе // Автоматика и телемеханика. 2005. № 5. С. 156-174.

<sup>3</sup> См.: Богатырев В.Д. Повышение эффективности управления промышленными комплексами путем разработки и внедрения механизмов согласованного взаимодействия // Управление большими системами: сб. тр. 2004. № 8. С. 88-105; *Его же*. Управление сбытом продукции на примере ОАО "АВТОВАЗ" // Управление большими системами: сб. тр. 2005. № 10. С. 26-33.

<sup>4</sup> Богатырев В.Д., Хакимова А.К. Контроль за финансово-хозяйственной деятельностью акционерного общества, осуществляемый советом директоров (наблюдательным советом) // Вестн. Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королева (национального исследовательского университета). 2012. № 6. С. 37-47.

<sup>5</sup> Есипова О.В., Хакимова А.К. Микроэкономическое моделирование системы контроля за финансово-хозяйственной деятельностью с полной информированностью // Экономика и управление. 2014. № 10(108). С. 57-62.

<sup>6</sup> Богатырев В.Д. Экономико-математические модели управления взаимодействием в одноуровневой организационно-экономической системе и перспективные направления разработки инструментария // Управление большими системами: сб. тр. 2006. № 15. С. 5-19.