

От теории иерархических игр к созданию системы эффективных контрактов организации высшего образования

Д. С. ХВАЛЫНСКИЙ, кандидат экономических наук,
Алтайский государственный университет, Барнаул.
E-mail: hvalynskij@email.asu.ru

В статье рассмотрена проблема стимулирования работников сферы высшего образования для достижения целей ее стратегического развития. Представлен опыт введения рейтинговой системы оценки деятельности сотрудников, кафедр и факультетов в Алтайском государственном университете. Для модернизации системы эффективных контрактов автором были предложены и успешно внедрены иерархическая игра нового типа и модель эффективного контракта, основанного на принципах теории экономических механизмов и теории аукционов. Формирование данной системы стимулирования в АлтГУ создало условия для выявления предельных возможностей научно-педагогических работников по выполнению целевых показателей на основе прямой иерархической игры, в которой говорить правду о своих возможностях по выполнению эффективного контракта оптимально для каждого игрока. Результаты позволили целенаправленно влиять на стратегическое развитие вуза через увеличение выплат за отдельные показатели с последующим перезаключением эффективных контрактов и оценкой нового прогноза развития организации.

Ключевые слова: эффективный контракт; теория иерархических игр; теория экономических механизмов; теория аукционов; показатели эффективности; премиальные выплаты

Мониторинг деятельности научно-педагогических работников АлтГУ

В связи с переходом с 1 декабря 2008 г. к новой системе оплаты труда в сфере образования во многих российских вузах были разработаны и внедрены инструменты внутреннего мониторинга, предоставляющие агрегированную информацию для поддержки управленческих решений. Доступным и эффективным способом оценки объема и качества профессиональной деятельности персонала учреждений образования стало использование рейтинговых систем, обеспечивающих моральное и материальное стимулирование научной и инновационной активности.

С точки зрения целевого управления организацией на основе интегрированных информационных систем может быть интересен опыт Алтайского государственного университета.

В 2009 г. в АлтГУ была введена рейтинговая система. Были поставлены следующие задачи:

- разработать методику оценки эффективности деятельности подразделений (факультетов и кафедр) и работников университета за определенный период времени;
- выявить лидеров в научной, образовательной и иной профессиональной деятельности среди научно-педагогических работников и учебных структурных подразделений университета;
- сориентировать научно-педагогических работников и руководителей структурных подразделений на выполнение приоритетных для развития вуза видов деятельности;
- разработать инструменты стимулирования и поощрения деятельности профессорско-преподавательского состава по итогам работы за определенный период.

Изначально при формировании рейтинговой системы цели и стратегия деятельности вуза рассматривались сквозь призму системы сбалансированных показателей. Такой подход позволил связать стратегические цели с повседневными действиями научно-педагогических работников на каждом уровне управления и осуществить контроль над реализацией программ развития университета.

Методика оценки эффективности деятельности подразделений (факультетов и кафедр) и сотрудников университета разрабатывалась с применением математического и компьютерного инструментария.

Первоначально разработчиками системы стимулирования был сформирован базовый перечень показателей результативности профессиональной деятельности. Он основывался на показателях государственной аккредитации высших учебных заведений, на критериях, используемых при оценке деятельности университета Министерством образования и науки РФ и внешними экспертами (рейтинговыми агентствами и др.), а также на целевых индикаторах реализации университетом государственных заданий и программ развития.

Система сбора отчетных данных для формирования рейтинга была реализована в открытой информационной среде в формате web-ресурса, дистанционный доступ к которому открыт для преподавателей в любое время суток. В соответствии с уровнем и составом объектов оценки результаты представлялись

в режиме реального времени в виде рейтинга научно-педагогических работников, а также кафедр и факультетов. Для определения веса каждого показателя были использованы методы экспертных оценок и анализа иерархий, обеспечившие объективную и математически корректную процедуру расчета приоритетности показателей [Формирование..., 2012].

Ранжирование работников и подразделений университета по результатам их деятельности не только способствовало развитию конкурентной среды и формированию положительной профессиональной репутации, но и стало основой для внедрения в вузе системы эффективных контрактов.

Подходы по приложению базовых моделей теории иерархических игр к процессам разработки эффективных контрактов

Система эффективных контрактов научно-педагогических работников, базирующаяся на внедренной в 2009 г. рейтинговой системе, подвергалась последовательной модернизации. В ее рамках автором статьи (как координатором изменения концепции стимулирования) предпринимались попытки внедрения в систему эффективных контрактов АлтГУ отдельных результатов научных исследований в области управления организационными системами, теории иерархических игр и теории экономических механизмов.

На начальном этапе система эффективных контрактов рассматривалась как иерархическая (техническая) в рамках теории иерархических игр, исследующей модели, где центр выбирает правила игры для агентов, стремясь добиться от них требуемого поведения. Агенты принимают решения не одновременно, а последовательно, т.е. имеется управляющий орган и управляемые субъекты [Бурков и др., 2009]. Проецируя приведенные признаки иерархической системы на систему управления образовательной организацией, отметим, что в рамках последней администрация определяет «правила игры», а научно-педагогические работники (НПР), в свою очередь, исходя из этих правил, принимают решения. Таким образом, имеет место иерархическая игра с фиксированной последовательностью ходов.

Если в рамках такой игры администрация (центр) и НПР (агент) знают целевые функции и допустимые множества друг

друга, то центр может предсказать, как отреагирует агент. Типичных предположений при этом всего два: критерии оптимизма и пессимизма. Критерий оптимизма исходит из того, что НПП в принципе все равно, какое действие из допустимого множества выбирать, поэтому он выберет действие, выгодное администрации вуза. Другими словами, агент в данном случае настроен благожелательно к центру и выбирает из множества действий, максимизирующих его целевую функцию, наиболее выгодную для центра. Такое решение игры называется решением Штакельберга [Бурков и др., 2009. С. 42]. Оно представляет собой обычную систему административно-бюрократического управления некоммерческой организацией, в рамках которой могут быть учреждены премиальные выплаты и различные конкурсы для стимулирования наиболее продуктивных работников. При этом работник изначально не осведомлен о конкретном целевом значении показателей, достижение которых гарантированно влечет премиальную выплату или победу в конкурсе.

Вместе с тем в ряде систем управления, в том числе в управлении образовательной организацией, указанный подход оказывается неэффективным из-за наличия у НПП собственных интересов при выборе своего поведения в свободное от учебных занятий время. С учетом изложенного в настоящее время в российских вузах все чаще используют пессимистический подход (принцип максимального гарантированного результата), при котором центр ориентируется на наихудший вариант. В этом случае центр вычисляет минимум своей целевой функции по действию агента из допустимого множества, а затем максимизирует его выбором своего действия. Такое решение называется решением игры Γ_1 [Бурков и др., 2009. С. 42]. Центр может, например, формировать целевые показатели деятельности агента, при недостижении которых агент гарантированно имеет определенные негативные последствия. В рамках данного решения администрация образовательной организации формирует квалификационные требования к должностям сотрудников, регулирует внеучебную нагрузку, а также осуществляет контроль выполнения индивидуальных планов работы.

В то же время решения иерархических игр не ограничиваются приведенными подходами оптимизма (решением Штакельберга) и пессимизма (игрой Γ_1). Игрой Γ_2 моделируется ситуация, когда

центр сообщает агенту не конкретное значение управления, а то, каким будет управление в зависимости от действия агента. Решение игры Γ_2 связано с именем Ю. Б. Гермейера [Гермейер, 1976], доказавшего, что при возможности возникновения побочных платежей оптимальная стратегия центра будет состоять из двух режимов: поощрения (агент поощряется за выбор требуемых центру действий) или наказания (агент наказывается центром при выборе действий, невыгодных для последнего) [Бурков и др., 2009. С. 42]. В рамках данного решения администрация вуза может, например, формировать целевые показатели деятельности НПП, при достижении которых сотрудник гарантированно получает заранее определенное вознаграждение.

В теории иерархических игр выделяется также игра Γ_3 , в которой центр сообщает агенту о возможных изменениях своего управления в зависимости от поведения агента. В рамках данного решения администрация вуза может формировать сразу несколько уровней целевых показателей деятельности НПП. При достижении каждого из них работник гарантированно получает заранее определенное вознаграждение. Таким образом, НПП может самостоятельно выбирать, какой уровень выполнения целевого показателя является для него достаточным и оптимальным.

Ведущим российским исследователем устойчивых исходов в теоретико-игровых моделях доктором физико-математических наук Н. С. Кукушкиным было доказано, что с точки зрения центра эффективность всех приведенных игр должна быть упорядочена следующим образом: $\Gamma_1 \leq \Gamma_3 \leq \Gamma_2$. Поэтому, если центр может, то ему необходимо разыгрывать игру Γ_2 , которая для него наиболее выгодна. Если не может, то игру Γ_3 . Если не может разыграть и ее, то Γ_1 [Бурков и др., 2009. С. 43].

Следует отметить, что все три модели игр (Γ_1 , Γ_2 и Γ_3) могут быть достаточно органично включены в единую систему эффективного контракта работника некоммерческой организации. В частности, действующая в Алтайском госуниверситете система стимулирования деятельности НПП является хорошим примером реализации всех трех типов игр.

Развитие системы эффективных контрактов в АлтГУ началось с 2010 г. с реализации иерархической игры Штакельберга.

Первоначально для стимулирования деятельности научно-педагогических работников и структурных подразделений был

сформирован базовый перечень показателей результативности профессиональной активности из пяти основных групп, соответствующих направлениям деятельности:

- получение ученых степеней и званий;
- руководство научно-исследовательской, творческой и спортивной деятельностью обучающихся;
- издание научной литературы и создание объектов авторского права и интеллектуальной собственности;
- издание учебно-методической литературы;
- организационно-научная и специальная деятельность.

Каждое из перечисленных направлений включало в себя от трех до семи показателей, которым были присвоены весовые значения, выражаемые в баллах. Для определения премиальной стоимости балла весь фонд премирования НПП делился на общее количество набранных за отчетный период баллов. Изначально научно-педагогическим работникам был известен лишь ориентировочный размер премиальных выплат, причитающихся им за выполнение какого-либо из показателей, а также соотношение размеров премирования по различным направлениям работы. Конечный размер премии зависел от нескольких переменных. Помимо этого, в целях усиления коллективной работы в рамках факультетов и кафедр университета с 2012 г. введен ежегодный конкурс с конкретными премиальными выплатами для призеров.

Реализация перечисленных решений привела к острой конкурентной борьбе в верхних строчках рейтинга НПП, кафедр и факультетов, однако оказала сравнительно небольшое воздействие на значительную часть занимавших средние и нижние строчки рейтингов. Такие результаты свидетельствовали об отсутствии режима взыскания и четких целевых указаний для каждого из агентов в системе стимулирования.

Следующим шагом в модернизации системы стимулирования НПП стала дополнительная реализация с 2013 г. решения иерархической игры Γ_1 : ежегодное установление перечня целевых показателей по основным видам деятельности не только для университета в целом, но и для каждого структурного подразделения, а также повышение квалификационных требований к должностям НПП. В рамках сформированной системы работники все еще не были осведомлены о точном значении премиальной выплаты, причитающейся за выполнение какого-либо целевого показателя.

Однако для получения премии, независимо от ее размера, и сохранения права на замещение своей должности сотрудник должен был обеспечить выполнение минимальных квалификационных требований и достижение целевых показателей, т.е. обеспечить минимальный гарантированный результат.

Третьим этапом стало определение конкретных размеров стимулирующих выплат за прирост наиболее значимых показателей. Были назначены выплаты за каждую публикацию, патент, выполненный проект НИОКР и т.д. Этим способом было реализовано предельное решение иерархической игры Γ_3 .

Четвертым этапом стало установление с 2015 г. дополнительных точно определенных выплат для деканов, заведующих кафедрами и каждого НПП за достижение конкретных значений целевых показателей деятельности, которые формировались указанными лицами самостоятельно при условии соблюдения требований минимального гарантированного результата. Таким образом было осуществлено решение иерархической игры Γ_2 .

Спецификой системы стал ее комплексный характер: каждый новый уровень модернизации не отменял ранее действовавшей системы.

Пятым этапом модернизации системы стимулирования стала попытка реализации иерархической игры нового типа, в которой центр сообщает об изменении своего управления в отношении каждого агента, входящего в определенное сообщество, в зависимости от действий всего сообщества. В результате за достижение целевых показателей кафедры и факультета была назначена 20%-я надбавка к стимулирующей выплате каждого НПП. Зависимость конечного размера выплаты не только от коллективных, но и от индивидуальных достижений обеспечила стремление каждого работника увеличивать свой вклад в решение коллективных задач.

Модернизация системы эффективных контрактов на основе моделей теории аукционов и принципа выявления предпочтений

С 2016 г. в АлтГУ была внедрена индивидуальная система стимулирования нового типа, основанная на теории экономических механизмов и теории аукционов. Она обеспечивала реализацию принципа выявления предпочтений, сформулированного

Р. Майерсоном [Myerson, 1981], а также формирование доминирующей стратегии игрока по аналогии с аукционом Викри [Vickrey]. Напомним, что в этом виде аукциона есть доминирующая стратегия участника – ставка, равная реальной полезности контракта для игрока. При этом участник получает прибыль в виде разницы между своей ставкой и максимальной ставкой соперников.

Обозначим нашу оценку контракта в таком аукционе через v , наиболее высокую оценку контракта среди других участников – p . Если мы сделаем ставку b , то получим следующую прибыль:

$$\begin{cases} 0 & \text{если } b < p \\ v - p & \text{если } b > p \end{cases}$$

Для нас выгодно победить, если $v > p$, и проиграть, если $v < p$. Для этого мы должны сделать ставку v .

В данном аукционе нет смысла делать ставку меньше, чем наша оценка. Ставка меньше оценки контракта приведет к поражению в случаях, когда ставка конкурента окажется между нашей ставкой и нашей оценкой контракта (т.е. в обстоятельствах, при которых мы все еще хотели бы выиграть). Аналогичным образом, ставка выше нашей оценки контракта создает шанс на победу в обстоятельствах, когда цена будет выше нашей оценки (т.е. в обстоятельствах, когда мы предпочли бы проиграть).

Таким образом, суть такой усовершенствованной на основе теории экономических механизмов и теории аукционов системы стимулирования НПР в Алтайском госуниверситете состояла в следующем. При заключении своего эффективного контракта НПР должны указать конкретные целевые значения результатов своей деятельности по итогам года. В случае недостижения указанных целевых значений, но превышения квалификационных требований к должности (минимального гарантированного результата) стимулирование НПР осуществлялось на основе предельного решения иерархической игры Γ_3 . За каждую единицу результата по приоритетному направлению деятельности работник получал заранее определенную премию. При достижении целевых значений эффективного контракта НПР получал 20%-ю надбавку к выплатам, начисленным за каждую единицу результата по приоритетному направлению деятельности. Однако надбавка действовала только в пределах заявленных в эффективном

контракте значений, их превышение оплачивалось по номиналу (без надбавки), а недостижение – по номинальной стоимости всей работы НПП.

По аналогии с моделью аукциона Викри, обозначим оценку НПП своих возможностей по выполнению целевых показателей деятельности через v , а p пусть будет значением повышенных квалификационных требований к НПП по выполнению целевых показателей деятельности. Если сам НПП указывает в своем эффективном контракте значение по выполнению целевых показателей деятельности b , то он получит следующую премию:

$$\begin{cases} 0 & \text{если } v < p \\ v & \text{если } b > v \geq p \\ b \cdot 1,2 & \text{если } v \geq b \geq p. \end{cases}$$

Таким образом, для НПП выгодно указать в эффективном контракте такое значение b , при котором $v = b \geq p$. В моделируемой системе стимулирования невыгодно делать ставку больше, чем наша оценка собственных возможностей. В то же время ставка намного ниже оценки возможностей приведет к упущенной выгоде в размере $b \cdot 1,2 - b$.

Формирование описанной системы стимулирования создало условия для увеличения целевых показателей деятельности работников до предела собственных возможностей. Данное решение обеспечило создание прямой иерархической игры, в которой говорить правду о своих возможностях по выполнению эффективного контракта оптимально для каждого игрока. Если работник солжет (занизит целевой план), такое решение будет противоречить оптимальной стратегии НПП при настоящей предельной оценке. Работник сможет получить 20%-ю надбавку к премии только за показатели, включенные в его целевой план, но не за любые показатели его перевыполнения. Если же он, наоборот, завысит целевой план, то в результате его невыполнения не сможет получить 20%-ю надбавку к премии даже за показатели, включенные в него. А значит, он должен сказать правду о своих возможностях по выполнению приоритетных показателей деятельности университета. Сумма значений по каждому показателю эффективного контракта сотрудника позволила целенаправленно влиять на стратегическое развитие вуза через увеличение выплат за отдельные показатели с последующим

перезаключением эффективных контрактов и оценкой нового прогноза развития университета.

Заключение

В результате к 2017 г. сформировалась следующая система премирования:

1) премия за выполнение повышенных квалификационных требований (поддержка участия в выборах на новый срок на основе принципа минимального гарантированного результата игры Γ_1);

2) премия за индивидуальную работу по приоритетным направлениям стратегического развития университета (изначально определенная выплата за единицу прироста показателя на основе предельной игры Γ_3);

3) премия за достижение индивидуальных целевых показателей деятельности по приоритетным направлениям стратегического развития университета (20%-я надбавка к п. 1, на основе аукциона Викри и реализации принципа выявления предпочтений);

4) премия за индивидуальную работу по неприоритетным направлениям стратегического развития университета (распределение остаточного фонда премирования на основе игры Штакельберга с заранее определенными весовыми значениями критериев);

5) премия за достижение коллективных целевых показателей деятельности кафедр и факультетов по приоритетным направлениям стратегического развития университета (20%-я надбавка к п. 4, на основе реализации игры Γ_2);

6) премия руководителям подразделений за эффективную организацию коллективной работы (изначально определенная выплата на основе реализации игры Γ_2 , критерий – получение коллективами выплат по п. 5).

Реализация представленной комплексной системы стимулирования в Алтайском государственном университете стала одним из основных инструментов, позволивших всего за несколько лет обеспечить серьезный качественный прорыв в его развитии, повысив основные показатели его деятельности до уровня ведущих университетов России. В июне 2017 г. университет третий раз прошел ежегодно организуемый Министерством образования и науки Российской Федерации мониторинг эффективности

деятельности вузов по всем семи показателям (в 2011 г. были выполнены только два показателя эффективности). При этом пороговые значения существенно превышены: по пяти показателям – от 1,4 до 9,1 раза, по среднему баллу ЕГЭ и уровню трудоустройства – более чем на 4,4 проц. пункта. В результате университет стал одним из трех классических вузов Сибири (наряду с НИУ ТГУ и НИУ НГУ), который выполнил не только все пороговые значения показателей эффективности, установленные Минобрнауки РФ для вузов сибирских регионов, но и все семь показателей эффективности, установленных для вузов г. Москвы. К концу 2017 г. вуз досрочно достиг пяти из семи целевых показателей на 2020 г., установленных для первой волны опорных вузов России, превысив при этом целевые ориентиры министерства в наукометрических системах Scopus и Web of Science в два и три раза соответственно. В мае 2018 г. АлтГУ впервые вошел в мировой список лучших вузов международного рейтинга QS, и вместе с Высшей школой экономики был признан данным агентством одним из ста лучших вузов мира, созданных после 1967 г.

Таким образом, предложенный автором подход может быть использован в процессе совершенствования систем стимулирования работников организаций независимо от организационно-правовых форм последних.

Литература

Бурков В. Н., Коргин Н. А., Новиков Д. А. Введение в теорию управления организационными системами / Под ред. чл.-кор. РАН Д. А. Новикова. М.: Либроком, 2009. 264 с.

Гермейер Ю. Б. Игры с противоположными интересами. М.: Наука, 1976. 327 с.

Формирование, оценка и использование инновационного потенциала в научно-технической сфере: теория и практика: кол. монография / И. Н. Дубина, В. А. Крахмалев, В. В. Новиков и др. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2012. 297 с.

Myerson R. B. Optimal Auction Design // *Mathematics of Operations Research*. 1981. Vol. 6. P. 58–73.

Vickrey W. Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders // *Journal of Finance*. 1961. Vol. 16. № 1. P. 8–37.

Summary

Khvalynskiy D.S., Altai State University, Barnaul

From the Theory of Hierarchical Games to Optimal Contracts for Higher Education

The paper is devoted to the incentive system for strategic development of the organization of higher education. The author introduced the system of rating evaluation of higher school faculty staff, departments and faculties in the Altai state university. For efficient contract performance the author has proposed and successfully implemented the new type of hierarchical game, mechanism design model and the auction theory. This incentive system at ASU has identified the limit opportunities of the faculty staff for reaching KPI by using direct game, in which to tell the truth about abilities is optimal for each player. The sum of values for all effective contracts of the faculty staff allowed increasing an influence for strategic development of the University. The implementation of the incentive system at ASU has become one of the main tools that allowed to provide a serious breakthrough in the development of the University for just a few years and to raise the its level to leading universities of Russia.

Efficient contract performance; theory of hierarchical games; theory of mechanism design; auction theory; performance indicators; bonus payments

References

- Burkov V.N., Corgin N.A., Novikov D.A. (2009). Introduction to the theory of management of organizational systems. Moscow, Librokom Publ. 264 p. (In Russ.)
- Germeyer Ju.B. (1976). Games with Nonantagonistic Interests. Moscow, Nauka Publ. 327 p. (In Russ.)
- Dubina I.N., Krakhmalev V.A., Novikov V.V. (2012). Formation, evaluation and use of innovative potential in the scientific and technical sphere: theory and practice. Barnaul, Altai State University Publ. 297 p. (In Russ.)
- Myerson R.B. (1981). Optimal Auction Design. *Mathematics of operations Research*. Vol. 6. Pp. 58–73.
- Vickrey W. (1961). Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders. *Journal of Finance*. Vol. 16. No. 1. Pp. 8–37.