

УДК 519.868

О.Ю. ЧЕРЕДНИЧЕНКО, И.В. ЛЮТЕНКО*Национальный технический университет «ХПИ», Харьков, Украина***ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НА ОСНОВЕ ВНЕБЮДЖЕТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ**

Работа посвящена вопросам управления развитием системы высшего образования. Рассмотрены основные принципы решения задачи управления развитием как с точки зрения государственных механизмов регулирования, так и с учетом привлечения внебюджетных источников финансирования. Отмечено, что одним из перспективных направлений в решении проблем финансового обеспечения сферы образования является развитие внебюджетных инвестиционных фондов. Предложена общая схема технологии управления развитием высшего образования. Рассмотрены задачи управления на уровне инвестиционного фонда.

Ключевые слова: управление развитием, высшее образование, качество образования, внебюджетное финансирование, инвестиции, технология.

Введение

Система образования является одной из приоритетных отраслей жизнедеятельности государства. Уровень образования граждан во многом определяет экономический, технический, научный, инновационный, внешнеполитический рост страны. Поэтому многие развитые экономики берут на себя функцию финансирования образования.

Современный уровень развития экономики требует высокого качества подготовки специалистов. Поэтому качество образования становится главным критерием успешного функционирования и развития как системы образования в целом, так и отдельных ее элементов.

Система образования относится к социальной сфере жизнедеятельности государства, обеспечивается за счет средств государственного бюджета и не является привлекательной с точки зрения инвесторов, поскольку не предполагает получение экономической прибыли. С другой стороны, дефицит финансовых ресурсов является характерной особенностью всех бюджетных отраслей. Особенно остро эта проблема отражается на системе образования.

Актуальность этих вопросов подчеркивается Всемирной конференцией по высшему образованию - 2009: «Новая динамика высшего образования и науки для социальных изменений и развития» [1]. В частности, в коммюнике этой конференции отмечается, что «... необходимо признать, что государственные фонды ограничены... Необходимо искать другие формулы и источники финансирования, особенно те, которые основаны на государственно-частной модели сотрудничества» [1].

Функционирование и развитие системы высшего образования Украины осуществляется за счет бюджетных и внебюджетных источников финансирования. Эффективное использование финансовых ресурсов для достижения поставленных государством целей в области высшего образования – одна из актуальных задач управления. Вопросам управления развитием в системе высшего образования и посвящена данная работа.

Постановка задачи исследования

Подготовка квалифицированных специалистов требует существенных финансовых вложений. Для того, чтобы обеспечить высокое качество подготовки необходимо закупать оборудование, современную технику, обустроить лаборатории, а также привлекать лучших специалистов для преподавательской и научной деятельности. Частично недостатком финансовых ресурсов, выделяемых государством, ВУЗы компенсируют средствами, поступающими от контрактного обучения, выполнения хозяйственных договоров и других видов деятельности.

Можно выделить следующие основные источники финансирования:

- государственный бюджет как основной источник финансирования государственных ВУЗов;
- внебюджетные фонды и благотворительные организации, деятельность которых не связана с получением экономической прибыли от инвестиций в образование;
- предприятия и организации, заинтересованные в сотрудничестве с ВУЗами;

– собственные средства ВУЗов, полученные от контрактного обучения и других форм деятельности ВУЗа.

Как уже было отмечено выше, средства государственного бюджета, выделяемые на функционирование и развитие образования, в силу объективных причин ограничены. С другой стороны, собственные средства ВУЗов тоже достаточно скудны, поскольку основные виды деятельности ВУЗов являются некоммерческими и во многом регламентируются государством. Сотрудничество ВУЗов с предприятиями на практике сводится к выполнению хозяйственных договоров или организации стажировок студентов с целью их дальнейшего трудоустройства.

В этой связи достаточно перспективным направлением, с точки зрения финансирования высшей школы, представляется развитие различных внебюджетных фондов [2].

В отличие от государства, которое определяет политику в сфере образования, частных лиц, которые в первую очередь заинтересованы в повышении собственного уровня образования, предприятия и организации реального сектора экономики формируют основные требования к качеству и количеству выпускаемых специалистов. Поэтому их можно рассматривать как основных инвесторов в образование и потенциальных вкладчиков внебюджетных инвестиционных фондов.

Согласно [3] можно выделить три основных типа инвестиций в сфере высшего образования:

- 1) внутрифирменные инвестиции – вложение собственных средств ВУЗа в свое развитие;
- 2) внутрисистемные инвестиции – вложение средств, аккумулированных на уровне координирующего центра (например, инвестиционного фонда), в развитие отдельных ВУЗов или системы в целом;
- 3) внешне инвестиции – вложение средств субъектов хозяйствования, внешних по отношению к системе высшего образования.

Согласно этой классификации деятельность внебюджетных инвестиционных фондов можно отнести к внутрисистемным инвестициям. Например, такие фонды могут объединять предприятия-инвесторов с целью финансирования и развития высшего образования определенного региона или отрасли экономики.

В работах [4 – 8] рассматривается задача управления развитием системы высшего образования на основе государственных принципов регулирования. Учитывая проблему недостаточного бюджетного финансирования для достижения поставленных государством целей в области высшего образования, целесообразным представляется рассмотреть возможности использования потенциала

инвестиционных фондов для повышения эффективности решения задач управления развитием в системе высшего образования.

Цели исследования

В данной работе рассматривается двухуровневая система управления высшим образованием (рис.1). на верхнем уровне управления находятся министерство образования и науки, а также инвестиционные фонды, на нижнем – высшие учебные заведения. Целью данной работы является разработка основных принципов технологии управления развитием высшего образования.

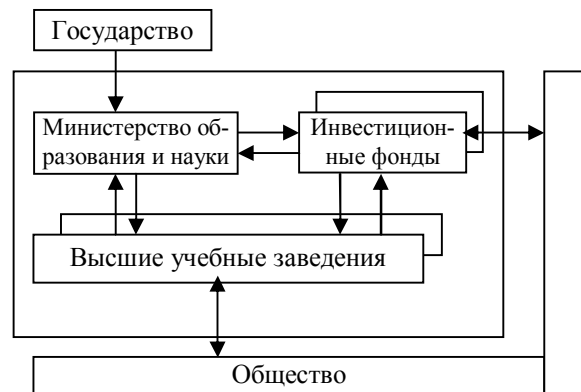


Рис. 1. Общая схема управления высшим образованием

Основные принципы и схема управления развитием высшего образования

Управление развитием в системе высшего образования формируется на основе следующих принципов и допущений.

1. Основная цель системы высшего образования – подготовка квалифицированных специалистов. Однако наличие невостребованных специалистов определенной специальности, как и их недостаток в экономике страны, приведет к финансовым и социальным потерям общества. Поэтому одной из основных целей государства в сфере высшего образования является минимизация отклонения выпускаемых специалистов от необходимого экономике страны количества [5].

2. Система высшего образования функционирует на основе государственных механизмов управления [4]. Дефицит финансовых ресурсов характерен для всех бюджетных сфер жизнедеятельности государства. Поэтому второй важной целью является обеспечение высокого качества подготовки специалистов при минимальных финансовых вложениях со стороны государства.

3. Целью управления развитием на уровне отдельного ВУЗа является достижение эталонов по всем видам ресурсов [9]. Для достижения своих целей ВУЗ обладает бюджетными и внебюджетными средствами.

4. Дефицит финансовых средств существенно отражается на качестве образования. Поэтому в работе предполагается, что в системе высшего образования функционируют инвестиционные фонды, основная цель которых – привлечение негосударственных источников финансирования высшего образования [2].

5. Инвестиционные фонды могут участвовать в финансировании высшей школы по региональному или отраслевому признаку [2]. Основными вкладчиками таких фондов являются предприятия и организации определенного региона или отрасли, которые заинтересованы в повышении качества образования потенциальных работников.

6. К основным задачам инвестиционного фонда, которые решаются в процессе управления развитием системы высшего образования можно отнести: 1) коррекция опорной траектории развития высшего образования; 2) распределение средств фонда между инвестиционными проектами ВУЗов.

7. Основным критерием решения задач управления на уровне инвестиционного фонда является качество образования.

Учитывая сделанные предположения, рассмотрим общую схему управления развитием высшего образования (рис. 2).

Этап 1. Решение задачи управления развитием государственной системы высшего образования на уровне министерства образования и науки [5-7]. В качестве критериев рассматриваются: интегральное отклонение планируемого количества специалистов от необходимого экономике страны по всем направлениям и специальностям; суммарные затраты на подготовку специалистов с высшим образованием.

В качестве управляющих переменных используются:

$$\left\{ \bar{x}_{ij}^t, i \in I, j \in J_i, t \in [1, T_0] \right\} -$$

планируемое количество бюджетных мест;

$$\left\{ \bar{y}_{ij}^t, i \in I, j \in J_i, t \in [1, T_0] \right\} -$$

планируемый лицензионный объем подготовки специалистов,

где I – множество направлений подготовки специалистов (бакалавратов),

J_i – множество специальностей в i -м направлении,

T_0 – усредненная продолжительность подготовки специалиста определенного квалификационного уровня [6].



Рис. 2. Обобщенная технология управления развитием высшего образования

Для решения задачи управления развитием системы высшего образования министерство обладает ограниченными бюджетными ресурсами $\left\{ \bar{R}^t, t \in [1, T_0] \right\}$, которые могут быть использованы в

двух направлениях: непосредственно на обучение студентов бюджетной формы обучения (текущие затраты) и на увеличение лицензионного объема подготовки специалистов (капитальные затраты) [6].

Результатом решения этой задачи является [6]:

$$1) \left\{ \bar{U}_{ij}^t, j \in J_i, i \in I, t \in [1, 2T_0] \right\} - \text{траектория}$$

выпуска специалистов по всем направлениям и специальностям;

$$2) \left\{ \bar{L}_{ij}^t, j \in J_i, i \in I, t \in [1, 2T_0] \right\} - \text{траектория}$$

изменения лицензионного объема, который фактически определяет пропускную способность системы.

Этап 2. Коррекция опорной траектории развития. Основной проблемой управления на основе государственных механизмов регулирования является дефицит финансовых ресурсов. Недостаток (как и избыток) квалифицированных специалистов определенной специальности в экономике страны отражается на динамике макроэкономических показателей развития экономики, на темпах научно-технического прогресса, на уровне развития производства и т.п. Одним из путей решения данной проблемы является создание инвестиционных фондов [2]. К основным задачам таких фондов относятся: привлечение финансовых средств предприятий и

організацій с целью инвестирования высшего образования; распределение инвестиционных средств между проектами ВУЗов; коррекция опорной траектории развития системы высшего образования за счет инвестиционных средств.

В работе [2] предполагается, что инвестиционные фонды в системе высшего образования создаются и функционируют по территориальному (инвестиции в образование на территории определенного региона) или отраслевому (инвестиции в образование по определенным специальностям, актуальным для некоторой отрасли) принципу. В данной работе вопросы привлечения инвестиционных средств в такие фонды не рассматриваются. В дальнейшем будем рассматривать задачи распределения средств инвестиционного фонда.

В первую очередь средства инвестиционного фонда должны быть направлены на минимизацию отклонения от целей управления развитием высшего образования, т.е. на коррекцию построенных на уровне министерства траекторий выпуска специалистов и изменений лицензионного объема (этап 1). Задачу коррекции опорной траектории будем решать в несколько этапов.

Шаг 2.1. Определение такого количества дополнительных контрактных мест

$$\left\{ \bar{z}_{ij}^{-t}, i \in I^{\Phi}, j \in J_i^{\Phi}, t \in [1, T_0] \right\}$$

и дополнительного увеличения лицензионного объема

$$\left\{ \bar{\omega}_{ij}^{-t}, i \in I^{\Phi}, j \in J_i^{\Phi}, t \in [1, T_0] \right\},$$

которое минимизирует интегральное отклонение требуемого количества специалистов от планируемого при условии ограниченных инвестиционных средств и ограничений на соотношение числа студентов бюджетной и контрактной форм обучения. При этом $J_i^{\Phi} \subset J_i, I^{\Phi} \subset I$ – множества направлений и специальностей подготовки специалистов, актуальных с точки зрения фонда (для определенной территории или определенной отрасли).

Шаг 2.2. Решение задачи горизонтальной координации в системе «министерство-фонд». Целью координации является определение минимального интегрального отклонения планируемого количества специалистов всех направлений и специальностей от требуемого в экономике страны за счет перераспределения бюджетных ресурсов

$$\left\{ \bar{R}^{-t}, t \in [1, T_0] \right\}$$

и инвестиционных средств

$$\left\{ \bar{R}_{\Phi}^{-t}, t \in [1, T_0] \right\}.$$

Шаг 2.3. Осуществляется окончательная коррекция опорной траектории развития высшего образования и формируются следующие траектории:

$$\left\{ \bar{x}_{ij}^{*-t}, i \in I, j \in J_i, t \in [1, T_0] \right\} \text{ – план государственного заказа на подготовку специалистов;}$$

$$\left\{ \bar{y}_{ij}^{*-t}, i \in I, j \in J_i, t \in [1, T_0] \right\} \text{ – план увеличения лицензионного объема за счет бюджетных ресурсов;}$$

$$\left\{ \bar{z}_{ij}^{*-t}, i \in I^{\Phi}, j \in J_i^{\Phi}, t \in [1, T_0] \right\} \text{ – планируемое количество дополнительных контрактных мест, которые финансируются инвестиционным фондом;}$$

$$\left\{ \bar{\omega}_{ij}^{*-t}, i \in I^{\Phi}, j \in J_i^{\Phi}, t \in [1, T_0] \right\} \text{ – план увеличения лицензионного объема за счет инвестиционных ресурсов.}$$

Этап 3. Распределение бюджетных и инвестиционных средств между ВУЗами. Для решения этих задач на уровне министерства и фонда с уровня ВУЗов поступает следующая информация:

$$\left\{ \Delta \tilde{Q}_{ij}^{tk}, i \in I^K, j \in J_i^K, t \in [1, T_0], k \in K \right\} \text{ – планируемое } k\text{-м ВУЗом количество студентов контрактной формы обучения;}$$

$$\left\{ \tilde{L}_{ij}^{tk}, i \in I^K, j \in J_i^K, t \in [1, T_0], k \in K \right\} \text{ – лицензионный объем, который } k\text{-й ВУЗ планирует обеспечить за счет собственных ресурсов.}$$

Шаг 3.1. Распределение инвестиционных средств фонда осуществляется на основании размещения дополнительных контрактных мест

$$\left\{ \bar{z}_{ij}^{*-t}, i \in I^{\Phi}, j \in J_i^{\Phi}, t \in [1, T_0] \right\} \text{ и плана дополнительного увеличения лицензионного объема}$$

$$\left\{ \bar{\omega}_{ij}^{*-t}, i \in I^{\Phi}, j \in J_i^{\Phi}, t \in [1, T_0] \right\} \text{ между ВУЗами определенного региона (отрасли). Обозначим } K^{\Phi} \text{ – множество таких ВУЗов. Тогда задача распределения средств заключается в определении значений}$$

$$\left\{ \bar{z}_{ij}^{tk}, i \in I^{\Phi}, j \in J_i^{\Phi}, k \in K^{\Phi}, t \in [1, T_0] \right\}$$

$$\text{и } \left\{ \bar{\omega}_{ij}^{tk}, i \in I^{\Phi}, j \in J_i^{\Phi}, k \in K^{\Phi}, t \in [1, T_0] \right\},$$

которые фактически определяют инвестиции в ВУЗы из множества K^{Φ} .

Основным критерием решения данной задачи является оценка качества образования k -го ВУЗа.

Шаг 3.2. Распределение бюджетных средств между ВУЗами. Решение задачи осуществляется на основе моделей, рассмотренных в работе [8], а также с учетом решений, полученных на шаге 3.2.

Етап 4. Управление развитием отдельных ВУЗов осуществляется на основе критерия качества образования. Согласно работам [9,10] целью управления развитием ВУЗа является достижение эталонов по всем видам ресурсов на каждом уровне управления. В качестве управляющих воздействий рассматриваются финансовые ресурсы, необходимые для достижения уровня эталонов. Критерием решения задачи управления развитием является степень обеспеченности ресурсами с точки зрения эталонов на всех уровнях управления и для всех образовательно-квалификационных уровней.

Етап 5. Ограниченность собственных финансовых ресурсов для достижения поставленных целей является главной проблемой управления развитием на уровне ВУЗа. Поэтому ВУЗы заинтересованы в привлечении внешних инвестиций. С этой целью ВУЗы формируют инвестиционные проекты, которые отражают их интересы в направлении ресурсного обеспечения. Сформированные ВУЗами проекты по развитию ресурсного обеспечения поступают на рассмотрение в инвестиционный фонд. Инвестиции в образование являются неэкономическими инвестициями, и оценка их эффективности требует разработки специальных методов [3].

Как отмечено в работах [2,3], повышение качества образования является основной целью вложения средств в отдельные ВУЗы. Таким образом, критерием распределения инвестиционных средств является степень увеличения оценки качества образования на уровне ВУЗа при условии реализации рассматриваемого инвестиционного проекта.

Авторы предполагают дальнейшую работу в направлении разработки моделей распределения инвестиционных средств между ВУЗами определенного региона или отрасли.

Етап 6. Коррекция основных технико-экономических показателей ВУЗов. В результате решения задачи управления развитием отдельных ВУЗов, а также при условии внешнего финансирования инвестиционных проектов развития, ВУЗы могут существенно изменить свои технико-экономические характеристики и параметры, которые передаются на уровень министерства для решения задачи управления развитием высшего образования. В первую очередь эти параметры связаны с пропускной способностью ВУЗа, которая характеризуется лицензионным объемом, поскольку качественный и количественный состав ресурсного обеспечения, соответствующий лицензионным условиям, определяет объемы подготовки специалистов по различным направлениям и специальностям.

На основании планов распределения бюджетных и внебюджетных средств ВУЗы могут принимать решение об отказе подготовки специалистов

определенных специальностей, или, наоборот, об открытии новых направлений и специальностей.

Кроме этого новый уровень качества повлияет на прогнозы количества студентов контрактной формы обучения на плановом периоде.

Таким образом, переданная на уровень министерства новая информация используется для решения задачи среднесрочного управления на следующий плановый период и весь цикл повторяется. При этом задача текущего планирования решается каждый раз для первого года планового периода, что обеспечивает принцип скользящего планирования.

Выводы

В данной научной работе:

- 1) получила дальнейшее развитие постановка задачи управления развитием высшего образования;
- 2) рассмотрены основные принципы управления функционированием и развитием системы высшего образования;
- 3) разработана общая схема технологии управления с учетом государственных принципов регулирования и использования внутрисистемных инвестиций;
- 4) выделены две группы задач управления уровня инвестиционного фонда:
 - коррекция опорной траектории развития;
 - распределение средств между инвестиционными проектами ВУЗов;
- 5) обоснована необходимость разработки моделей и методов решения задач управления развитием на уровне инвестиционного фонда системы высшего образования.

Литература

1. *Комюніке Всесвітньої конференції з вищої освіти – 2009: «Нова динаміка вищої освіти і науки для соціальної зміни і розвитку» (5-8 липня 2009 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mon.gov.ua/main.php?query=newstmp/2009_1/22_07/*
2. *Чердниченко О.Ю. Проблемы и задачи инвестиционной деятельности в сфере высшего образования / О.Ю. Чердниченко, И.В. Лютенко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 4/3 (40). – С. 15-19.*
3. *Годлевский М.Д. Инвестиции в сфере высшего образования / М.Д. Годлевский, О.Ю. Чердниченко, И.В. Лютенко // Вестник НТУ «ХПИ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Х.: НТУ «ХПИ», 2005. – Вып. 59. – С. 135-139.*
4. *Годлевский М.Д. Задачи координации и управления развитием иерархических распределен-*

ных систем на основе государственных механизмов регулирования / М.Д. Годлевский, О.Ю. Плевис // Вестник НТУ «ХПИ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Х.: НТУ «ХПИ», 2002. – № 3. – С. 57-64.

5. Годлевский М.Д., Плевис О.Ю. Основные принципы формирования моделей и алгоритмов государственного регулирования экономики / М.Д. Годлевский, О.Ю. Плевис // Вестник НТУ «ХПИ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Х.: НТУ «ХПИ», 2002. – Вып. 8, т. 1. – С. 9-13.

6. Годлевский М.Д. Модели управления развитием высшего образования на основе государственного регулирования / М.Д. Годлевский, О.Ю. Плевис // Радиоэлектроника и информатика. – Х.: ХНУРЭ, 2002. – № 3 (20). – С. 115-120.

7. Чередниченко О.Ю. Оценка необходимых ресурсов в задачах государственного управления развитием социально-экономических систем / О.Ю. Чередниченко, М.Д. Годлевский // Вестник НТУ

«ХПИ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Х.: НТУ «ХПИ», 2004. – № 36. – С. 3-8.

8. Годлевский М.Д. Модель распределения ресурсов между ВУЗами на основе опорной траектории развития системы высшего образования. / М.Д. Годлевский, О.Ю. Чередниченко // Вестник НТУ «ХПИ». Тематический выпуск «Системный анализ, управление и информационные технологии». – Х.: НТУ «ХПИ», 2003. – № 7, т. 1. – С. 1-20.

9. Годлевский М.Д. Модель управления развитием высших учебных заведений на основе качества образования / М.Д. Годлевский, О.Ю. Чередниченко Я.Н. Гамлуш // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2005. – № 2. – С. 123-127.

10. Годлевский М.Д. Распределенные модели управления развитием ВУЗа / М.Д. Годлевский, С.В. Бронин, О.Ю. Чередниченко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2007. – № 2/2 (26) – С. 52-57.

Поступила в редакцию 30.11.2009

Рецензент: д-р техн. наук, проф., зав. каф. САиУ А.С. Куценко, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков.

ТЕХНОЛОГІЯ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ОСНОВІ ПОЗАБЮДЖЕТНОГО ФІНАНСУВАННЯ

О.Ю. Чередніченко, І.В. Лютенко

Робота присвячена питанням управління розвитком системи вищої освіти. Розглянуто основні принципи вирішення завдання управління розвитком як з погляду державних механізмів регулювання, так і з урахуванням залучення позабюджетних джерел фінансування. Відзначено, що одним з перспективних напрямків у рішенні проблем фінансового забезпечення сфери освіти є розвиток позабюджетних інвестиційних фондів. Запропоновано загальну схему технології управління розвитком вищої освіти. Розглянуто завдання управління на рівні інвестиційного фонду.

Ключові слова: управління розвитком, вища освіта, якість освіти, позабюджетне фінансування, інвестиції, технологія.

TECHNOLOGY OF MANAGEMENT OF HIGHER EDUCATION DEVELOPMENT ON THE BASIS OF OFF-BUDGET FINANCING

O. Y. Cherednichenko, I. V. Lutenko

Given work is devoted to management questions of higher education system development. Main principles of development management problem solving both from the point of view of government regulation mechanisms and taking into account an attraction of off-budget financing sources were considered. It was noticed that one of the perspective directions in the problems decision of financial maintenance of education is development of off-budget investment funds. The general scheme of management technology of higher education development is offered. Management problems at level of investment fund are considered.

Key words: development management, higher education, quality of education, off-budget financing, investments, technology.

Чередниченко Ольга Юрьевна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автоматизованих систем управління, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков, Украина, e-mail: marxx75@mail.ru.

Лютенко Ирина Викторовна – старший преподаватель кафедри автоматизованих систем управління, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков, Украина, e-mail: liv@kpi.kharkov.ua.