

**Секция 5. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ И ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ
ДЛЯ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

УДК 004

**«ПЕРЕВЁРНУТАЯ» МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ
ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ**

Воронина М. В., Мороз О. Н.

*Санкт-Петербургский горный университет
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

«Перевёрнутый класс» представляет собой обучающую стратегию и тип смешанного обучения, который изменяет традиционную среду обучения, предоставляя большую часть обучающего контента онлайн, вне класса. Деятельность, которая традиционно считается домашней работой, перемещается в аудиторию. Джонатан Бергман и Аарон Сэмс - основатели «перевёрнутой» модели обучения (FLM). Это два учителя, которые в 2007 году впервые обеспечили спортсменов, часто пропускающих занятия, своими онлайн лекциями. Затем они превратили эту идею в новое образовательное направление [1]. Книга Джейсона Бретцмана является отличным ресурсом, который поможет вам ответить на некоторые из вопросов, возникшие после того, как вы решили «перевёрнуть» класс [2]. FLM — это педагогический подход, при котором обучение переходит от группового учебного пространства к индивидуальному учебному пространству, а образовавшееся аудиторное групповое пространство превращается в динамичную интерактивную среду обучения, где преподаватель является наставником студентов, а они исследовательски и творчески участвуют в изучении дисциплины [3].

Цель исследования состояла в том, чтобы понять текущее состояние дел и практику использования ИКГ FLM, и сформировать наше собственное мнение. В результате этот метод в нашем понимании развился как уникальное сочетание теорий преподавания, которые ранее считались несовместимыми:

– активное обучение, построенное на конструктивистской идеологии, ключевая идея которой заключается в том, что знание не может быть передано учащемуся в окончательной форме, но возможно создание педагогических условий для успешного самостоятельного роста знаний студентов.

– предварительно записанные образовательные лекции и разработанные электронные учебные пособия, основанные на необихевиористических (поведенческих) принципах.

Несмотря на то, что нами был осуществлён обзор более чем 87 исследований, мы не обнаружили существенных исследований в области ИКГ FLM [4].

Некоторые родственные исследования FLM приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты систематического обзора

№	Course	Author, year
1	Mathematics, Linear Algebra	Kay & Kletskin, 2012; Ingram et.al, 2014; Love et al., 2014; Talbert, 2014; Zengin, 2017
2	Upper-division engineering	Mason, Shuman & Cook, 2013
3	Fluid Mechanics	Mcclelland, 2013
4	Information Systems	Mok, 2014
5	Computer Programming	Puarungroj, 2016
6	Computer Engineering	Redekopp & Ragusa, 2013
7	Mathematics Software	Zengin, 2017
8	Software Engineering	Gannod, Burge & Helmick, 2008; Choi, 2013
9	Introductory programming (CS1) to engineering, engineering technology, and software engineering undergraduates	Campbell, 2014; Amresh, 2013
10	Mechanics of Materials	Lee, Zhu & Middleton, 2016; Thomas & Philpot, 2012
11	Electrical Engineering	Bland, 2006; Kaleem, Jacobson & Khan, 2016
12	Geological Engineering	Hagen & Fratta, 2014
13	Biomedical Engineering	Ankeny & Krause, 2014
14	Materials Science. Solar Cells, Fuel Cells and Batteries: Materials for the Energy Solution	Clemens et al., 2013
15	Mid-level undergraduate engineering course	Bishop & Verlegere, 2013
16	Undergraduate circuits analysis	Rockland, 2013
17	Undergraduate statistics	Wilson, 2013
18	Undergraduate course for Information Systems	Mok, 2014
19	Flexible work-based learning to engineering postgraduate students	Simpson et al., 2003
20	STEM	Talbert & Valley, 2012
21	Large Systems Design Class	Bailey & Smith, 2013

FLM педагогика способна хорошо работать по целому ряду математических, а также по другим STEM курсам и поощряется растущим национальным интересом к такой педагогике, которая, несомненно, приведет к новым представлениям, стратегиям и инструментам (McGivney-Burelle, 2013).

Веб-сайт Flipped Network (FLN) содержит ссылки на видеоролики, которые могут использовать преподаватели, объявления о событиях, связанных с FLM, архивированные вебинары и т.д. В Flipped Network размещено Flipped Learning Community (FLC), которое объединяет 25 000 преподавателей со всего мира, которые обмениваются ресурсами и передовыми методами; учителя могут бесплатно присоединиться к FLC (Kostka & Lockwood, 2015).

Большинство исследователей отмечают несомненные достоинства перевернутого обучения (Zhukovskiy, V.E., 2017; Rutherford, R. & Rutherford, J., 2013; Herreid & Schiller, 2013; Hamdan et al., 2013; Chao, Chen & Chuang, 2015) [5]. Студенты в перевернутом классе чувствуют, что они узнали больше, чем в традиционной аудитории (Touchton, 2015). Ученики переходят от пассивных получателей информации к активным оценщикам и пользователям информации, а инструктор переходит от безличного преподавателя к вовлеченному тренеру. Классная среда переходит от транзакционной модели к реляционной (Talbert & Valley, 2012). Студенты признали, что этот подход мотивирован тем, что позволил добиться большей дифференциации обучения (Davies, Dean & Ball, 2013). Студенты сообщили, что они удовлетворены курсом, их посещаемость улучшилась (Chen et al., 2014). Студенты демонстрируют лучшую индивидуализацию, чем в традиционном классе, и проявляют повышенный интерес к совместному обучению (Chiang & Wang, 2015).

В случае перевернутого обучения роль, назначаемая профессору, также изменяется в свою очередь. Вместо того, чтобы стать «мудрецом на сцене», инструктор теперь становится «проводником», представляя роль профессора роли когнитивного тренера (Berrett, 2012), контакт студентов с преподавателями

может быть уменьшен на две трети (Baerler, Walker & Driessen, 2014). Инвертированная парадигма рассматривает ученика как активного ученика, который реконструирует знания из информации (Ван Вин, 2013 год, Ivala, Thiart & Gachago, 2013; Berrett, 2012 Gannod, Burge & Helmick, 2008).

Исследователи также отмечают трудности. Преобразование курса в перевернутый формат требует серьезных инвестиций времени от профессоров, требует приверженности и поддержки администраторов (Drake, Kayser & Jacobowitz, 2016; Puarungroj, 2016). Этот метод влечет за собой высокие затраты на запуск (Rockland et al., 2013). Также необходимо уделять больше внимания подготовке преподавателей. (Rodrigues & Mouraz, 2014). Результаты студентов на экзаменах не всегда лучше результатов других студентов (Canino, 2015).

Некоторые авторы не верят, что будет какая-то подходящая замена для старомодного решения проблем, и они не верят, что видео сделают учителя менее релевантными или важными в развитии ученика (Chetcuti, Thomas & Pafford, 2014).

Успех перевернутого подхода зависит от синергии между преподавателем и студентом, требует постоянной мотивации и вклада до, во время и после живого обучения. При надлежащем использовании FLM является ценным дополнением к практике высшего образования (Estes, Ingram & Liu, 2014).

1. Bergmann, J. & Sams, A. (2014). Flipped Learning: Gateway to Student Engagement. p.182.
2. Bretzmann, J. (2013). Flipping 2.0: Practical Strategies for Flipping Your Class, p. 328.
3. Flipped classroom. (2017, June 6). In Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved June 19, 2017 from https://en.wikipedia.org/wiki/Flipped_classroom.
4. Voronina, M. V., Moroz, O. N., Sudarikov, A.E., Rakhimzhanova, M.B., Muratbakeev, E. Kh. (2017). Systematic review and results of the experiment of a flipped learning model for the courses of descriptive geometry, engineering and computer graphics, computer geometry. *Eurasia journal of mathematics, science and technology education*, 13(8),4831-4845.
5. Zhukovskiy, V.E. (2017). Study of network technologies in the "flipped class". *Proceedings of the IV International Scientific and Methodological Conference, Saint-Petersburg, Russia: Saint-Petersburg Mining University*, 1, 16-24.

УДК 330.322

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИКЛА МЕНЕДЖМЕНТА С УЧЕТОМ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

Гурко А.И.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Функции менеджмента, а соответственно и методы их реализации постоянно модифицируются и углубляются в связи с усложнением содержания работ, выполняемых в соответствии с

их требованиями. Представление цикла менеджмента в виде формальных схем от А.Фуйоля получило свое развитие в работах В.В.Кондратьева [1] и авторского коллектива под