

© М. В. Кочетков, М. Ф. Носков

DOI: [10.15293/2658-6762.1903.11](https://doi.org/10.15293/2658-6762.1903.11)

УДК 378

Критерии педагогической инновации на примере технологии «перевёрнутый класс» в инженерном образовании

М. В. Кочетков (Москва; Саяногорск, Республика Хакасия, Россия),
М. Ф. Носков (Саяногорск, Республика Хакасия, Россия)

Проблема и цель. В исследовании раскрывается актуальная проблема развития образования в соответствии с инновационными вызовами времени. Цель статьи – определить критерии педагогической инновации на примере технологии «перевёрнутый класс» в инженерном образовании.

Методология. Основывается на социокультурном подходе, предполагающем отношение к образованию как к опережающему, прогнозирующему институту развития общества, что в контексте тематики исследования обусловлено согласованностью педагогической дефиниции «инновация» с теми смысловыми акцентами данной категории, которые характерны для её употребления в концептуальных документах развития страны.

Результаты. В контексте мировых социокультурных тенденций эксплицировано наиболее общее определение инновации – как всего нового и эффективного в аспекте сохранения и развития антропологического потенциала. Для сферы образования предложено ориентироваться на более узкое понимание инновативности в соответствии с теми социальными и технологическими задачами, которые фигурируют в концептуальных документах развития российского общества. Ещё два критерия заключаются в эффективности и существенной новизне педагогического новшества. Для иллюстрации теоретических выводов на примере авторского «нетрадиционного» подхода к обучению (в западном варианте наиболее близкой является технология «перевёрнутый класс») раскрыты признаки инновационного обучения.

Заключение. Определены критерии педагогической инновации в контексте российской инновационно-ориентированной социокультурной реальности. Они состоят в методической новизне, образовательной эффективности и соответствии задачам «прорыва» в развитии российского государства. В аспекте мировых тенденций понимания категории «инновация» в отечественных педагогических исследованиях рекомендовано применять термины «новация», «новаторство», «новшество», «творение».

Ключевые слова: перевёрнутое обучение; нетрадиционное обучение; практическое занятие; смешанное обучение; инновация; творчество.

Кочетков Максим Владимирович – кандидат технических наук, кафедра педагогики, Институт «Высшая школа образования», Московский педагогический государственный университет; доцент, и.о. зав. кафедрой гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических систем и электрических сетей, Саяно-Шушенский филиал «Сибирский федеральный университет».
E-mail: m-kochetkov@ya.ru

Носков Михаил Фёдорович – доктор технических наук, профессор кафедры гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических систем и электрических сетей, Саяно-Шушенский филиал «Сибирский федеральный университет»
E-mail: eggl@rambler.ru

Постановка проблемы

Роль образования в качестве основного движущего фактора социокультурного развития является очевидной. Настоящий период существования российского государства связан с объективным запросом на ускоренные и самые передовые изменения всех сфер жизни общества. Это условие суверенитета и национальной безопасности¹.

В связи с указанными задачами не только в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, но и во множестве иных нормативных правовых документов самого высокого уровня последние четверть века активно используется категория «инновация»².

Аналогичная тенденция стала характерной и для образовательной сферы деятельности. Здесь фундаментальное исследование педагогической инноватики обусловлено пониманием специфичности педагогических новшеств (Э. Ф. Зеер, С. А. Новосёлов, Э. Э. Сыманюк [1; 2], П. И. Пидкасистый³, А. В. Хуторской⁴ и др.).

Вместе с тем даже в педагогических работах, акцентирующих внимание на значимости социально-экономических инноваций в обществе и соответствующих целеуказующих ориентирах в образовании [2], фигурируют

критерии педагогической инноватики, которые весьма косвенно отражают смыслы категории «инновация», используемой в стратегических для развития страны нормативных правовых документах. Сказанное характерно и для исследований, непосредственно касающихся высшей школы [3].

Вместе с тем образовательные категории, которые вбирают в себя целеуказующие смыслы развития общества, должны хотя бы не «отставать» от постулируемых в стратегических нормативных правовых документах самого высокого уровня задач его развития. Только тогда образование сможет играть опережающую роль – обязательное условие «прорывного» развития, о необходимости которого всё чаще заявляет Президент страны в своих выступлениях⁵.

Таким образом, одной из актуальных проблем теоретико-методологических оснований модернизации отечественного образования, решению которой посвящено представленное исследование, является согласование категории «педагогическая инновация» со смысловыми акцентами, фигурирующими в российских нормативных правовых документах концептуального плана. В связи с этим для иллюстрации признаков обосновываемых критериев педагогической инноватики особое

¹ Указ Президента РФ от 31.12.2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Правовая справочная система «Гарант».

² Указ Президента РФ от 13.06.1996 г. № 884 «О доктрине развития российской науки» // Правовая справочная система «Гарант»; Федеральный закон от 26.07.2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции» // Там же; Федеральный закон от 22.07.2005 г. № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» // Там же; Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // Там же; Федеральный закон от 28.06.2014

г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Там же; Федеральный закон от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в российской Федерации» // Там же; и др.

³ Педагогика: учеб. пособие для студ. педагогических вузов и педагогических колледжей / под ред. П. И. Пидкасистого. – М.: Педагогическое общество России, 2006. – 608 с.

⁴ Хуторской А. В. Педагогическая инноватика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2008. – 256 с.

⁵ Например, в обращении к Федеральному собранию 1 марта 2018 г.

внимание будет уделено инженерному образованию (в контексте технологии «перевернутый класс»): именно в высшем образовании при подготовке инженерных кадров лежит особая ответственность за технологический «прорыв».

Методология исследования

Инновационное движение в мире характеризуется исключительным разнообразием. Российская экономика и культура глубоко интегрированы в мировые социокультурные процессы. Согласование критериев педагогической инноватики со смысловыми акцентами, свойственными нормативным правовым концептуальным документам развития российского общества, иллюстрация соответствующих признаков инновационности на примере инженерного образования предполагают использование базирующегося на системном подходе социокультурного концептуального подхода к анализу социальных процессов в обществе и образовании, в частности. Социокультурный подход в образовании – это научно-педагогическое направление, суть которого состоит в том, что социокультурное разнообразие в совокупности систематизирующих его интегрирующих разноуровневых и многофакторных оснований признаётся важнейшим ресурсом, отправным моментом для обнаружения образовательных проблем и их решения, базисом развития образовательной практики⁶.

По справедливому замечанию А. Г. Асмолова, «само понятие социокультурности предполагает отношение к образованию как к опережающему, прогнозирующему институту развития общества. Возможны два

принципиально разных подхода: или образование плетётся в хвосте общества, решает задачу адаптации, воспроизводства существующего образа жизни, либо – и здесь совсем другая логика – выполняет дерзкие, “окающие” функции, предлагая те или иные проекты будущего. Образование в социокультурном смысле – это проектирование будущего»⁷.

В отношении высшей школы и инженерного образования в частности сказанное означает, что именно социокультурный методологический подход адекватен поиску теоретико-методологических оснований развития образования (в том числе категориального аппарата) как фактора «прорывного» социально-экономического развития российского общества. Основываясь на выбранных методологических ориентирах и концептуальных приоритетах, перейдём к междисциплинарному социокультурному исследованию категории «инновация».

Результаты исследования

По справедливому замечанию О. Б. Воейковой и В. И. Лячина, дефиниции различных учёных при анализе широкого спектра междисциплинарных исследований роднит то, что называемые данным термином нововведения берут своё начало в научной отрасли, находят продолжение в научно-технической сфере и завершаются в потребительской среде, достигая социально значимых эффектов [4, с. 1017]. Назовём данный подход к трактовке классическим.

Практика конкурентной борьбы на современной арене глоболизирующегося мирового сообщества показывает, что очень часто

⁶ Цирульников А. М. Система образования в этнорегиональном и социокультурном измерениях. – СПб.: Агентство образовательного сотрудничества, 2007. – 288 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003113051>

⁷ Асмолов А. Г. Оптика просвещения: социокультурные перспективы. – М.: Просвещение, 2012. – С. 360. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/a-g-asmolov-optika-prosvescheniya-sotsiokulturnye-perspektivy>

в конечном выигрыше оказываются те компании, которые используют уже готовые научно-технические разработки, а не занимаются их созданием [5]. Они делают ставку на бизнес-модели, законотворчество, менеджмент и информирование, направленные на имплементацию (взаимную адаптацию) инновации и её потребителя [5]. Поэтому, в отличие от классического подхода, под инновациями всё актуальнее понимать любые новые способы создания стоимости в самых различных сферах человеческой деятельности [6].

Во многих странах с передовой экономикой возрастает роль инноваций, направленных на решение социальных задач [7; 8; 9], многие из которых весьма далеки от создания новой стоимости в более-менее обозримом будущем [8]. Например, в Японии активно разворачиваются проекты по реализации принципиально новой среды существования пожилых людей (модификация жилья и инфраструктуры) [10]. Заботливое отношение общества к пожилым его членам способствует ощущению защищённости всех граждан общества, в долгосрочной перспективе благоприятствуя экономическому эффекту от данного направления сохранения антропологического потенциала. В связи с этим заслуживает внимания определение социальной инновации как разработки и выпуска «новых идей (продуктов, услуг, моделей, рынков, процессов) на различных структурных уровнях в целях наращивания человеческого потенциала, развития партнёрства и совершенствования процессов, частью которых эти решения являются»⁸.

Антропологический потенциал, на наш взгляд, выступает интегрирующей целью социальной инноватики. Экономические модели

показывают, что «качественное и количественное наращивание человеческого капитала на 1 % ведёт к интенсификации инновационного выпуска и активности в среднем на 0,5 %. В то же время увеличение различных форм финансирования на 1 % приводит к росту инновационного выпуска лишь на 0,05 %» [9, с. 41].

Учитывая сказанное, нами предлагается следующая дефиниция инновации для её расширительного применения: любые новые способы создания стоимости в самых различных сферах человеческой деятельности, а также нововведения, нацеленные на сохранение и развитие антропологического потенциала социума, его благополучное существование.

Предлагаемая дефиниция выступает весомым аргументом в пользу сложившейся педагогической трактовки понятия инновации как всего нового в образовании. Ведь конечной целью образования является именно сохранение и развитие антропологического потенциала социума.

Вместе с тем новизна педагогических новшеств редко носит ярко выраженный характер. Чаще всего изменяющийся социум и перспективные задачи его развития востребуют уже известный ранее, однако несколько переработанный педагогический опыт, а также различные видоизменённые сочетания вполне устоявшихся идей и концепций, что, однако, приносит положительный практический эффект. Иными словами, оценка новизны педагогических исследований нередко крайне проблематична.

Вот как формулируются особенности так называемого синектического инновационного метода [11, с. 11]: «наглядная демонстрация уникальных приёмов работы профессионала,

⁸ Budd C.H., Naastepad C., Beers C. Report on Institutions, Social Innovation & System Dynamics from the Perspective of the Marginalised. – Oxford: University of Oxford,

2015. – 6 p. URL: <http://eureka.sbs.ox.ac.uk/id/eprint/7094>

его ноу-хау, т. е. направленность на освоение педагогической действительности, которая носит практико-ориентированный тренинговый характер» [11, с. 11]. История педагогики связана с невообразимым количеством примеров именно подобного педагогического подхода, при этом отсутствует ограничение, связанное с освоением педагогической действительности.

Если углубиться в содержание технологии [11, с. 11], то синектический инновационный метод предусматривает организацию самостоятельного просмотра студентами видео с неким новым педагогическим опытом. Вместе с тем во всём мире широко распространяется смешанное обучение⁹, в том числе «перевёрнутое обучение» («перевёрнутый класс») как разновидность смешанного обучения [6; 13; 14; 15]. Смешанное обучение активно сочетает онлайн и офлайн коммуникацию, тренинги, а также просмотр различных видеоматериалов, посвящённых самым передовым новациям.

Понятие синектики обусловлено процессуальным аспектом творческой деятельности: синектика считается усовершенствованным методом мозгового штурма, который досконально раскрыт в педагогике творчества. Но следует ли называть синектический метод инновационным для того, чтобы акцентировать внимание на технологических стадиях педагогического опыта [11, с. 9]?

Понятия творчества и инновации близки по сути. Процессуальные и содержательные аспекты творческой деятельности, в том числе

любой разновидности педагогического творчества, всегда смогут вобрать в себя особенности любой инноватики, так как творчество, в отличие от инновации, – это одна из фундаментальных философских категорий, наряду с культурой, деятельностью, развитием, пространством, временем и т. п.

Приведём ещё один пример. И. А. Юрловская усматривает педагогическую инновацию в следующей совокупности подходов: «использование информационно-коммуникационных технологий в предметном образовании, реализация личностно-ориентированного подхода, информационно-аналитическое обеспечение образовательного процесса и управления качеством образования, систематический мониторинг профессиональных достижений студентов, психолого-педагогическое сопровождение их личностного и профессионального развития»¹⁰. Данная диссертация посвящена индивидуализации, соответствующее содержание и обуславливает дефиницию инновационной деятельности, хотя многие упоминаемые подходы являются вполне устоявшимися.

И. А. Юрловская обосновывает системные эффекты применяемой ей совокупности подходов. Если это так, то мы бы в таком случае решились говорить не об инновационном подходе к индивидуализации образования, а, допустим, о нетрадиционном подходе, понимая под ним нечто новое, базирующееся на информационных технологиях, как альтернатива нецифровому образованию, которое является традиционным. Мы исходим из того,

⁹ Ковардакова М. А. Интерактивные технологии обучения в высшей школе: смешанное обучение. Часть 2. – Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2017. – 50 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32701498>

¹⁰ Юрловская И. А. Индивидуализация образовательного процесса как инновационная деятельность в современном педагогическом вузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. – Владикавказ, 2016. – 41 с. – С. 12. URL: <http://www.dissercat.com/content/pedagogicheskie-puti-i-priemy-individualizatsii-obucheniya-uchashchikhsya-mladshikh-klassov>

что любая инновация – это всегда в каком-либо смысле нетрадиционный подход. Однако нетрадиционность ещё не обозначает инновационности, так как категория инновационности ассоциируется с ярко выраженной новизной. Иначе получается, что любая традиция – это бывшая инновация [12, с. 7], даже если грань между традиционным и нетрадиционным весьма условная.

Кроме того, в отношении отечественной высшей школы востребована такая трактовка категории «инновация», которая не косвенным образом, а непосредственно коррелирует со смыслами понятия «инновация» из стратегических документов развития российского государства. Иными словами, для высшего профессионального образования, подготавливающего высококвалифицированных специалистов, первостепенное значение имеет понимание под инноватикой таких нововведений, которые призваны решать острые социальные задачи общества, а также классическое понимание инноватики как научно-технологических производственно-ориентированных новшеств.

Масштабные образовательные нововведения вполне уместно называть инновациями [10; 16; 17; 18]. Причём инновации часто оказываются деструктивными [10; 19], так как оценить эффективность нововведения на этапе разработки и внедрения нередко весьма сложно, что делает особенно актуальным многогранную оценку новшеств. Не случайно на западе большое значение приобретают критерии устойчивого развития, ответственных инноваций [20]. Проблематика устойчивого развития, в том числе в образовательной среде, разрабатывается и отечественными учёными [21; 22].

Понятие «инновация» громко «заявило о себе» как образовательная категория после доклада иностранных учёных Римскому клубу в 1978 г.¹¹, а перевести с английского *innovation* будет одинаково правильно и как «инновация», и как «новация», «новшество», «нововведение», «творение».

Принимая во внимание особенности перевода на русский язык понятия «инновация», мы выступаем за более активное применение работниками образования синонимических терминов «новация», «новаторство», «новшество», «творение», что не вызывает диссонанса с зарубежными педагогическими исследованиями.

Учитывая сказанное, практика употребления педагогическими работниками категории «инновация» нуждается в кардинальном пересмотре не только в отношении высшей школы, но и касательно отечественной системы образования в целом: частные новшества [11; 23; 24], даже непосредственно связанные с сохранением антропологического потенциала субъектов образования [23; 24], на наш взгляд, не следует называть инновациями, чтобы системе образования как части российского социума соответствовать смысловым акцентам концептуальных документов его развития.

Проблематика критериев педагогической инноватики не ограничивается рассмотренным её аспектом. Ещё одна сторона педагогической инноватики обусловлена методической новизной, в связи с чем обратимся к анализу собственного педагогического опыта.

В нашей педагогической практике последние четверть века активно применяется

¹¹ Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий. – М.: ИЭТ, 2013. – 268 с. – С. 206. URL: http://www.anovikov.ru/dict/ped_sl.pdf



авторский «нетрадиционный» подход к обучению, который близок по сути западной технологии «перевернутый» класс.

Для взрослого человека свойственно активное отторжение выраженного влияния извне. Проведение лекционного занятия в процессе профессиональной подготовки студентов очной формы обучения до каких-либо форм практической работы (традиционный подход к использованию видов учебных занятий) нередко требует больших волевых усилий. Это практически всегда своеобразное принуждение к обучению, так как в высшей школе любое направление профессионального знания в теоретическом плане является сложным для студента, тем более в контексте современных инновационных вызовов времени. Ведь у студента-очника ещё не сформировался базирующийся на актуальных жизненных потребностях запрос на разрешение тех проблем, которые раскрываются на лекции. Кроме того, высокий абстрактный уровень осмысления теоретических вопросов приводит к быстрому утомлению. Отметим также то, что если сразу преподаются теоретические основы чего-либо, то такой подход препятствует дальнейшему креативному осмыслению усвоенных теоретических положений.

Одна из разновидностей «нетрадиционного» обучения предусматривает проведение практического занятия и самостоятельной подготовки до лекционного занятия, что преодолевает отмеченный элемент принуждения.

При этом основная дидактическая цель практического занятия и самостоятельной подготовки состоит в актуализации обучаемым для себя проблематики изучаемой области знания, фундаментальное освоение которой происходит на лекции.

Образовательные технологии, где теоретическому обучению в виде лекции предшествуют семинарское или практическое занятия, достаточно широко отражены нами и в научной [25; 26], и в учебно-методической литературе¹². В работах зарубежных учёных подобная технология называется «перевернутое обучение», «перевернутый класс» (flipped classroom) [6; 13; 14].

В западном образовании появление модели «перевернутое обучение» связано прежде всего с совершенствованием самостоятельной подготовки, предусматривая просмотр обучаемыми видеоматериала до углублённого обсуждения с педагогом фундаментальных теоретических положений по рассматриваемой учебной теме [27; 28]. Термин «перевернутый класс» был впервые употреблён в 2007 г., когда в США два учителя химии средней школы Д. Бергман и А. Сэмс стали практиковать раздачу видеозаписей, по которым ученикам становилось доступным изучение в домашних условиях нового учебного материала [14, с. 75]. В последующем под «перевернутым классом» стали пониматься наряду с просмотром видеоматериалов более сложные разновидности онлайн-обучения, предва-

¹² Кочетков М. В. Возможности семинар-беседы: методические рекомендации. – Красноярск: СибЮИ МВД РФ, 2000. – 14 с.; Кочетков М. В. Проектирование учебно-воспитательного процесса (на примере дисциплины «Специальная техника»). – Красноярск: Сибирский юридический ин-т МВД России, 2000. – 42 с. Деп. в ИНИОН 27.11.2000, № 56074; Кочетков М. В. Творчество и образовательные технологии в вузе правоохранительной системы: учебное пособие. –

Красноярск: СибЮИ МВД, 2001. – 96 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24061458>; Кочетков М. В. Коммуникативно-ориентированные технологии профессионального обучения: учебное пособие. – Красноярск, 2014. – 161 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24061437>; Кочетков М. В. Дидактические возможности практического учебного занятия: методическое пособие. – Саратов, 2015. – 41 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24061432>

ряющего аудиторную фундаментальную теоретическую подготовку¹³ [14]. Поэтому рядом учёных принципиальная новизна данной модели ставится под сомнение [29, с. 7], так как её эффективность объясняется современными цифровыми возможностями реализации широко известных подходов (проблемного, личностно-ориентированного, информационного и др.).

В настоящее время распространяются всё более сложные модели [14, с. 76] «перевернутого обучения», где сначала в онлайн-режиме организуется самостоятельная подготовка, потом офлайн-консультирование, которое близко к целям семинарского занятия, потом снова самостоятельная подготовка в онлайн-режиме и только после всего этого теоретическая подготовка, например, в виде лекционного аудиторного занятия¹⁴. И уже при обосновании таких более сложных вариантов методики «перевернутое обучение» основной акцент делается на появляющихся преимуществах глубокого осмысления, «переоткрытия» для себя обучаемым проблематики области знания, закономерностях и методических особенностях коллективного творчества. Учитывая сказанное, анализируемый ранее «синектический инновационный метод» [11] справедливо рассматривать как современный опыт реализации такой разновидности смешанного обучения, как «перевернутое обучение».

Именно учёт закономерностей творческой деятельности, опора на практическое освоение объекта изучения изначально отличали авторский («нетрадиционный») подход к обучению [25; 26]. Для него свойственно следование российской деятельностной психолого-педагогической научной школе, когда

сама деятельность с предметом познания рассматривается как важнейший механизм появления мотивации, познавательной активности, возникновения проблемного отношения к объекту познания. Поэтому «нетрадиционный» подход к обучению [25; 26], в отличие от метода «перевернутое обучение», изначально предусматривал в инженерном образовании до фундаментальной аудиторной теоретической подготовки не только самостоятельную подготовку, но и аудиторные занятия (в разных вариантах рекомендовались и практическое, и семинарское занятия). Иными словами, авторский подход к обучению отвечает такому признаку инновационного обучения, как методическая новизна: известные нам методики «перевернутое обучение» не рассматривали вариант проведения в вузе практического занятия на этапе, предворяющем фундаментальное теоретическое обучение, или такие методики появились относительно недавно.

Результаты проводимых нами исследований эффективности влияния «нетрадиционного» обучения на качество инженерного образования [25; 26] коррелируют со многими исследованиями технологии «перевернутый класс» [6; 11; 13; 15], что, учитывая их сущностное единство [25; 26], позволяет опустить описание экспериментальной проверки эффективности. В настоящее время наша экспериментальная работа связана с детализированным обоснованием эффективности «нетрадиционного» обучения в инженерном образовании в ходе интеграции вузовской среды и производственной инноватики. Именно отмеченный аспект педагогического новшества является принципиальным критерием инновационности в случае с инженерным образова-

¹³ Dumont A., Berthiaume D. La pédagogie inversée. Enseigner autrement dans le supérieur avec la classe inversée. – De Boeck Supérieur s.a., 2016. – 240 p.

¹⁴ Dumont A., Berthiaume D. La pédagogie inversée. Enseigner autrement dans le supérieur avec la classe inversée. – De Boeck Supérieur s.a., 2016. – p. 235.

нием. Иными словами, если «нетрадиционное» обучение какой-либо инженерной дисциплине в вузе, особенно на старших курсах, не достигает эффекта соответствия самым передовым достижениям в соответствующей профессиональной области, то оно, согласно одному из трёх обоснованных нами критериев педагогической инновации, не является таковой (во всяком случае по данному критерию).

Заключение

В результате междисциплинарного анализа общемировых социокультурных тенденций понимания категории «инновация» эксплицирована наиболее общая её дефиниция, интегрирующее основание которой связано с развитием и сохранением антропологического потенциала. В соответствии с отмеченной наиболее общей трактовкой категории «инновация» в отечественных педагогических ис-

следованиях предложено употреблять понятия «новация», «новаторство», «новшество», «творение», что согласуется с особенностями перевода на русский язык термина «инновация». Учитывая нормативно-правовой, социально-экономический и образовательный аспекты российской социокультурной реальности, в качестве критерия педагогической инноватики предложено соответствие рассматриваемого педагогического опыта решению глобальных социальных задач в обществе, а также передовым научно-технологическим достижениям. Наряду с обозначенным основным критерием педагогической инновации, дополняющие критерии инновационности в образовании детерминированы эффективностью нововведений и их существенной методической новизной (если речь идёт о методике преподавания, методике организации внеаудиторной деятельности и т. п.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зеер Э. Ф., Новосёлов С. А., Сыманюк Э. Э. Институциональный подход к инновациям в образовании // Инновации в образовании. – 2010. – № 1. – С. 52–64. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12996488>
2. Зеер Э. Ф., Новосёлов С. А., Сыманюк Э. Э. Инновации как форма интеграции педагогической науки и образовательной практики // Педагогическое образование в России. – 2011. – № 2. – С. 155–163. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16441681>
3. Домрачева С. А. К вопросу о педагогических новшествах и педагогических инновациях // Вестник Марийского государственного университета. – 2011. – № 6. – С. 97–100. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20340040>
4. Воейкова О. Б., Лячин В. И. Категориальное определение инновационного пространства // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М. Ф. Решетнева. – 2015. – Т. 16, № 4. – С. 1014–1021. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25109533>
5. Linton J. Quiet Contributors: The Role of the Arts, Humanities and Social Sciences in Innovation // Foresight and STI Governance. – 2018. – Vol. 12, № 3. – P. 6–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2018.3.6.12>
6. Luttenberger S., Macher D., Maidl V., Rominger C., Aydin N., Paechter M. Different patterns of university students' integration of lecture podcasts, learning materials, and lecture attendance in a psychology course // Education and Information Technologies. – 2018. – Vol. 23, Issue 1. – P. 165–178. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-017-9592-3>



7. **Inzelt A., Csonka L.** The Approach of the Business Sector to Responsible Research and Innovation (RRI) // *Foresight and STI Governance*. – 2017. – Vol. 11, № 4. – P. 63–73. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.63.73>
8. **Havas A.** Social and Business Innovations: Are Common Measurement Approaches Possible? // *Foresight and STI Governance*. – 2016. – Vol. 10, № 2. – P. 58–80. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/1995-459X.2016.2.58.80>
9. **Zemtsov S., Muradov A., Wade I., Barinova V.** Determinants of regional innovation in Russia: Are People or Capital More Important? // *Foresight and STI Governance*. – 2016. – Vol. 10, № 2. – P. 29–42. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/1995-459X.2016.2.29.42>
10. **Сухомлин В. А.** Полная победа инноваций над российским образованием // *Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование*. – 2009. – № 1. – С. 16–39. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12157592>
11. **Наговицын Р. С., Замолоцких Е. Г., Рассолова Е. А., Фарниева М. Г., Оборотова С. А.** Использование синектического метода как применение инноваций в образовательном процессе вуза // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. – 2018. – Т. 8, № 3. – С. 7–22. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1803.01> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35223272>
12. **Асмолов А. Г.** Вызовы современности и перспективы профессионального роста в мире образования // *Образовательная панорама*. – 2016. – № 1 (5). – С. 6–8. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25864138>
13. **Darren P. M. C., Brady-Van den Bos M.** Too much, too soon? A critical investigation into factors that make Flipped Classrooms effective // *Higher Education Research and Development*. – 2018. – Vol. 37, Issue 4. – P. 683–697. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/07294360.2018.1455642>
14. **Тихонова Н. В.** Технология «перевернутый класс» в вузе: потенциал и проблемы внедрения // *Казанский педагогический журнал*. – 2018. – № 2 (127). – С. 74–79. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32768839>
15. **Леган М. В.** Организация и оценка качества смешанного обучения магистрантов по модели «перевернутый класс» // *Качество. Инновации. Образование*. – 2017. – № 3 (142). – С. 9–16. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29457869>
16. **Алтыникова Н. В., Герасёв А. Д., Ряписов Н. А., Майер Б. О., Гижицкая С. А.** Новосибирский государственный педагогический университет: курс на инновации // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. – 2013. – № 1 (11). – С. 5–20. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18832050>
17. **Schaeffer P. R., Fischer B., Queiroz S.** Beyond Education: The Role of Research Universities in Innovation Ecosystems // *Foresight and STI Governance*. – 2018. – Vol. 12, № 2. – P. 50–61. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2018.2.50.61>
18. **Kergroach S.** Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market // *Foresight and STI Governance*. – 2017. – Vol. 11, № 4. – P. 6–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8>
19. **Brookhart S. M., Guskey T. R., Bowers A. J., McMillan J. H., Smith J. K., Smith L. F., Stevens M. T., Welsh M. E.** A Century of Grading Research: Meaning and Value in the Most Common Educational Measure // *Review of Educational Research*. – 2016. – Vol. 86, Issue 4. – P. 803–848. DOI: <http://dx.doi.org/10.3102/0034654316672069>
20. **Khan R.** How frugal innovation promotes social sustainability // *Sustainability*. – 2016. – Vol. 8, Issue 10. – P. 1034. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/su8101034>



21. **Латуха О. А.** Обучение менеджменту устойчивого развития руководителей организации // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2018. – Т. 8, № 3. – С. 225–236. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1803.16> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35223290>
22. **Мельникова О. Ю., Жигadlo А. П.** Экологическая компетентность бакалавров социально-экономического профиля в контексте принципов образования для устойчивого развития // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2018. – Т. 8, № 3. – С. 139–153. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1803.10> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35223284>
23. **Anra Y., Yamin M.** Relationships between Lecturer Performance, Organizational Culture, Leadership, and Achievement Motivation // Foresight and STI Governance. – 2017. – Vol. 11, № 2. – P. 92–97. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2017.2.92.97>
24. **Eghbal F., Hoveida R., Seyadat S. S., Samavatyan H., Yarmohammadian M. H.** The Effect of Talent Management Process on the Research Performance of Faculty Members with the Mediating Role of Organizational Justice // Foresight and STI Governance. – 2017. – Vol. 11, № 2. – P. 83–91. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2017.2.83.91>
25. **Кочетков М. В.** Теоретико-методологические основания и организационно-педагогические условия развития творческой личности преподавателя и студента: монография. – М.: PAO, 2004. – 264 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19911408>
26. **Кочетков М. В.** Целостное профессиональное саморазвитие преподавателя в сотворческой педагогической деятельности: монография. – Красноярск: Сибирский государственный технологический университет, 2013. – 289 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24061459>
27. **Антонова Н. Л., Меренков А. В.** Модель «перевернутого обучения» в системе высшей школы: проблемы и противоречия // Интеграция образования. – 2018. – Т. 22, № 2 (91). – С. 237–247. DOI: <http://dx.doi.org/10.15507/1991-9468.091.022.201802.237-247> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35161764>
28. **McLaughlin J. E., Roth M. T., Glatt D. M., Gharkholonarehe N., Davidson C. A., Griffin L. M., Esserman D. A., Mumper R. J.** The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school // Academic Medicine. – 2014. – Vol. 89, Issue 2. – P. 236–243. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/ACM.0000000000000086>
29. **Zupon K.** Flipped Classrooms and Student Achievement // Culminating Projects in Information Media. – 2017. – Vol. 13. URL: http://repository.stcloudstate.edu/im_etds/13



DOI: [10.15293/2658-6762.1903.11](https://doi.org/10.15293/2658-6762.1903.11)

Maksim Vladimirovich Kochetkov,
Candidate of Technical Sciences,
Department of Pedagogy, Institute “Higher School of Education”,
Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation;
Associate Professor,
Department of Hydropower, Hydroelectric Power Plants, Electric Power
Systems and Electric Networks,
Sayano-Shushensky Branch of Siberian Federal University, Sayanogorsk,
Russian Federation.
Corresponding author
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9882-6000>
E-mail: m-kochetkov@ya.ru

Mikhail Fedorovich Noskov,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Department of Hydropower, Hydroelectric Power Plants, Electric Power
Systems and Electric Networks,
Sayano-Shushensky Branch of Siberian Federal University, Sayanogorsk,
Russian Federation.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4514-7925>
E-mail: eggl@rambler.ru

Flipped classroom technology in engineering education: Criteria of educational innovation

Abstract

Introduction. *The article focuses on a significant problem of developing education according to current innovative trends and challenges. The purpose of the research is to identify the criteria of educational innovation.*

Materials and Methods. *The research methodology is based on the socio-cultural approach, which considers education as a leading, predictive institution of social development, due to the consistency of the definition of “innovation” with its semantic highlights characteristic for conceptual national documents.*

Results. *In the context of global socio-cultural trends, the most general definition of “innovation” is explicated – as something new and effective in the context of preserving and developing anthropological potential. For the field of education, it is proposed to focus on a narrower understanding of innovation – in accordance with the social and technological tasks which appear in the conceptual national documents of the Russian Federation. Two more criteria are efficiency and essential novelty of educational innovation. To illustrate the theoretical findings based on the authors’ “non-traditional” approach to learning (in the Western version the closest is the ‘Flipped Classroom’ technology) the characteristic features of innovative learning are revealed.*

Conclusions. *The criteria of educational innovation in the context of Russian innovation-oriented socio-cultural reality are identified. They include methodological novelty, educational efficiency and compliance with the tasks of technological “breakthrough” of Russian Society. In terms of global trends*



in understanding the category of 'innovation' in Russian educational research investigations it is recommended to use such terms as "novelty" and "creation".

Keywords

Flipped classroom; Inverted classroom; Non-traditional approach to learning; Practical training session; Blended learning; Innovation; Creativity.

REFERENCES

1. Zeer E. F., Novoselov S. A., Cimanuk E. E. Institutional approach to innovation in education. *Innovations in Education*, 2010, no. 1, pp. 52–64. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12996488>
2. Zeer E. F., Novoselov S. A., Cimanuk E. E. Innovations as a form of integration of pedagogical science and educational practice. *Pedagogical education in Russia*, 2011, no. 2, pp. 155–163. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16441681>
3. Domracheva S. A. On the issue of pedagogical innovations and pedagogical innovations. *Bulletin of the Mari State University*, 2011, no. 6, pp. 97–100. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20340040>
4. Voeykova O. B., Lyachin V. I. Categorical definition of innovative space. *Bulletin of the Reshetnev Siberian State Aerospace University*, 2015, vol. 16, no. 4, pp. 1014–1021. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25109533>
5. Linton J. Quiet Contributors: The role of the arts, humanities and social sciences in innovation. *Foresight and STI Governance*, 2018, vol. 12, no. 3, pp. 6–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2018.3.6.12>
6. Luttenberger S., Macher D., Maidl V., Rominger C., Aydin N., Paechter M. Different patterns of university students' integration of lecture podcasts, learning materials, and lecture attendance in a psychology course. *Education and Information Technologies*, 2018, vol. 23, issue 1, pp. 165–178. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-017-9592-3>
7. Inzelt A., Csonka L. The approach of the business sector to responsible research and innovation (RRI). *Foresight and STI Governance*, 2017, vol. 11, no. 4, pp. 63–73. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.63.73>
8. Havas A. Social and business innovations: Are common measurement approaches possible? *Foresight and STI Governance*, 2016, vol. 10, no. 2, pp. 58–80. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/1995-459X.2016.2.58.80>
9. Zemtsov S., Muradov A., Wade I., Barinova V. Determinants of regional innovation in Russia: Are people or capital more important? *Foresight and STI Governance*, 2016, vol. 10, no. 2, pp. 29–42. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/1995-459X.2016.2.29.42>
10. Sukhomlin V. A. Full victory of innovations above the Russian education. *The Moscow University Bulletin. Series. Pedagogical Education*, 2009, no. 1, pp. 16–39. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12157592>
11. Nagovitsyn R. S., Zamolotskikh E. G., Rassolova E. A., Farnieva M. G., Oborotova S. A. The use of the innovative synectic method in the educational process of higher educational institutions. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2018, vol. 8, no. 3, pp. 7–22. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1803.01> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35223272>
12. Asmolov A. G. Modern challenges and perspectives of professional development in the world of education. *Educational Panorama*, 2016, no. 1, pp. 6–8. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25864138>



13. Darren P. M. C. , Brady-Van den Bos M. Too much, too soon? A critical investigation into factors that make flipped classrooms effective. *Higher Education Research and Development*, 2018, vol. 37, issue 4, pp. 683–697. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/07294360.2018.1455642>
14. Tikhonova N. V. The "flipped classroom" method in higher education: Opportunities and problems of implementation. *Kazan Pedagogical Journal*, 2018, no. 2, pp. 74–79. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32768839>
15. Legan M. V. Organization and assessment of the quality flipped learning by undergraduates. *Quality. Innovation. Education*, 2017, no. 3, pp. 9–16. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29457869>
16. Altynikova N. V., Gerasev A. D., Ryapisov N. A., Mayer B. O., Gizhitskaya S. A. Novosibirsk State Pedagogical University: Rate on innovation. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2013, no. 1, pp. 5–20. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18832050>
17. Schaeffer P. R., Fischer B., Queiroz S. Beyond education: The role of research universities in innovation ecosystems. *Foresight and STI Governance*, 2018, vol. 12, no. 2, pp. 50–61. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2018.2.50.61>
18. Kergroach S. Industry 4.0: New challenges and opportunities for the labour market. *Foresight and STI Governance*, 2017, vol. 11, no. 4, pp. 6–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2017.4.6.8>
19. Brookhart S. M., Guskey T. R., Bowers A. J., McMillan J. H., Smith J. K., Smith L. F., Stevens M. T., Welsh M. E. A Century of grading research: Meaning and value in the most common educational measure. *Review of Educational Research*, 2016, vol. 86, issue 4, pp. 803–848. DOI: <http://dx.doi.org/10.3102/0034654316672069>
20. Khan R. How frugal innovation promotes social sustainability. *Sustainability*, 2016, vol. 8, issue 10, pp. 1034. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/su8101034>
21. Latuha O. A. Training leaders of organizations in sustainable development management. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2018, vol. 8, no. 3, pp. 225–236. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1803.16> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35223290>
22. Melnikova O. Y., Zhigadlo A. P. Ecological competence of bachelors of socio-economic profile in the context of the education principles for sustainable development. *Novosibirsk State Pedagogical University Bulletin*, 2018, vol. 8, no. 3, pp. 139–153. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1803.10> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35223284>
23. Anra Y., Yamin M. Relationships between lecturer performance, organizational culture, leadership, and achievement motivation. *Foresight and STI Governance*, 2017, vol. 11, no. 2, pp. 92–97. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2017.2.92.97>
24. Eghbal F., Hoveida R., Seyadat S. S., Samavatyan H., Yarmohammadian M. H. The effect of talent management process on the research performance of faculty members with the mediating role of organizational justice. *Foresight and STI Governance*, 2017, vol. 11, no. 2, pp. 83–91. DOI: <http://dx.doi.org/10.17323/2500-2597.2017.2.83.91>
25. Kochetkov M. V. *Theoretical and methodological foundations and organizational and pedagogical conditions for the development of the creative personality of the teacher and student*. Monograph. Moscow, RAE Publ., 2004, 264 p. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19911408>
26. Kochetkov M. V. *Holistic professional self-development of a teacher in co-creative educational activities*. Monograph. Krasnoyarsk, Siberian State Technological University Publ., 2013, 289 p. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24061459>



27. Antonova N. L., Merenkov A. V. Flipped learning in higher education: Problems and contradictions. *Integration of Education*, 2018, vol. 22, no. 2, pp. 237–247. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.15507/1991-9468.091.022.201802.237-247> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35161764>
28. McLaughlin J. E., Roth M. T., Glatt D. M., Gharkholonarehe N., Davidson C. A., Griffin L. M., Esserman D. A., Mumper R. J. The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 2014, vol. 89, issue 2, pp. 236–243. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/ACM.0000000000000086>
29. Zupon K. Flipped classrooms and student achievement. *Culminating Projects in Information Media*, 2017, vol. 13. URL: http://repository.stcloudstate.edu/im_etds/13

Submitted: 26 January 2019

Accepted: 06 May 2019

Published: 30 June 2019



This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).